

Tác giả của *Lược sử thời gian*, sách bán chạy nhất
do New York Times bình chọn

STEPHEN HAWKING

VŨ NGỌC TÚ dịch
NGUYỄN XUÂN XANH & CỘNG SỰ giới thiệu

Lược Sử Đời Tôi
My Brief History



NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Lược Sử Đời Tôi

Copyright © 2013 by Stephen W. Hawking

All rights reserved.

Bản quyền được thỏa thuận với: Writers House Literary Agency

21 West 26th Street, New York, NY. 10010, USA

thông qua Tuttle – Mori Agency Co., Ltd.

Bản tiếng Việt © NXB Trẻ, 2015

BIỂU GHI BIÊN MỤC TRƯỚC XUẤT BẢN DO THƯ VIỆN KHTH TP.HCM THỰC HIỆN
General Sciences Library Cataloging-in-Publication Data

Hawking, Stephen, 1942-

Lược sử đời tôi / Stephen Hawking ; Vũ Ngọc Tú dịch. - T.P. Hồ Chí Minh : Trẻ, 2015.

139 tr. ; 20 cm.

Nguyên bản: My brief history.

1. Hawking, Stephen, 1942- 2. Nhà vật lý học -- Vương Quốc Anh -- Tiểu sử. 3. Vũ trụ học. I.
Vũ Ngọc Tú. II. Ts: My brief history.

530.092 -- ddc 23

H392

STEPHEN HAWKING

VŨ NGỌC TÚ dịch
NGUYỄN XUÂN XANH & CỘNG SỰ giới thiệu

Lược Sử Đời Tôi
My Brief History

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	7
1 Thời thơ ấu	15
2 St. Albans	26
3 Oxford	42
4 Cambridge	53
5 Sóng hấp dẫn	69
6 Big Bang	72
7 Lỗ đen	79
8 Caltech	88
9 Hôn nhân	95
10 Lược sử thời gian	105
11 Du hành thời gian	114
12 Thời gian ảo	127
13 Không biên giới	133

LỜI GIỚI THIỆU

Nếu tôi không có quyết tâm đủ, bây giờ tôi sẽ không ở đây.

Stephen Hawking

Stephen Hawking đã trở thành biểu tượng bất tử của một *thiên tài khuyết tật*, như mọi người đều biết, tên tuổi vang danh từ Đông sang Tây, chỉ sau Albert Einstein. Cuộc đời ông đầy trắc trở và bi kịch. Ông lấy nguồn cảm hứng từ trên trời, định mệnh lại luôn luôn muốn kéo ông xuống đất, nhưng ông không chịu đầu hàng. Ông ngược nhìn trăng sao, thiên hà, vũ trụ, “lỗ đen”, “lỗ sâu đục”, “du hành thời gian”, những định luật nền tảng của vũ trụ, nhưng vất vả, vất ngã rồi lại đứng lên trong thân phận của một kẻ bị định mệnh “xử” bất lực cơ thể mình do chứng bệnh ALS nghiệt ngã gây ra. Chưa đủ, ông lại mất đi vĩnh viễn tiếng nói sau một ca phẫu thuật cứu cấp khi đi dự Hội nghị tại CERN năm 1985. Từ đó ông chỉ còn giao tiếp được qua chiếc máy tính điện tử với những chương trình phần mềm đặc

biệt dành cho ông. Với tình trạng vô cùng chật vật ấy, vậy mà ông đã viết bảy cuốn sách nổi tiếng cho thế giới.

Nhưng ông cũng có những “thiên thần” hộ mạng. Jane Wilde là người vợ đầu tiên của ông, Elaine Mason là người vợ thứ hai. Mỗi người đã cứu giúp ông một cách. Jane Wilde, yêu và cưới Stephen Hawking dù biết chồng tương lai mình bị căn bệnh hiểm nghèo ALS, đã giúp đẩy lùi nỗi tuyệt vọng ở tuổi xuân 21. Cô đã đem lại ý nghĩa sống cho ông, làm sống lên khát vọng khám phá khoa học như ý nghĩa của cuộc đời. Cô cũng quyết định không chịu rút ống thở ra cho Hawking, ngược lại lời khuyên từ sự tuyệt vọng của các bác sĩ, cô tìm cách cứu ông, “còn nước còn tát”. Cô cho ông ba đứa con kháu khỉnh và thành đạt. Còn Elaine Mason cũng đã cứu ông ba lần với tư cách một y tá điều dưỡng. Mỗi người như muốn kê vai gánh bớt gánh nặng của ông. Năm nay ông đã 72 tuổi, nửa thế kỷ vượt qua chẩn đoán hai năm sống sót của bác sĩ dành cho ông. Một điều kỳ diệu. Và lại nổi tiếng khắp thế giới. Lại kỳ diệu hơn.

Tình yêu của ông mạnh mẽ đối với vũ trụ, nhưng cũng không thiếu phần sôi nổi với người yêu. Tinh thần ông dường như đã kéo lê cơ thể ông, buộc phải sống tiếp trong mọi tình huống để phụng sự cho khoa học. Đó là mệnh lệnh. Ông phải sống cho khoa học. Giống như nhà thơ Friedrich Schiller, đáng lẽ đã chết mười năm trước, như bác sĩ chẩn đoán, nhưng vẫn còn sống tiếp vì những ý tưởng văn chương của ông chưa viết hết. Stephen càng bị tước mất khả năng vật lý, thì các ý tưởng của ông lại càng phát triển thêm, tên tuổi ông càng nổi bật, quyết không chịu thua định mệnh.

Hawking thường tự hào là người sinh đúng 300 năm sau ngày mất của Galilei (8 tháng 1, 1642 của Galilei, và 8 tháng 1, 1942 của Hawking). Một sự tình cờ đặc biệt? Cũng như sự tình cờ Newton sinh đúng vào năm Galilei mất? Hawking cảm nhận có điểm chung giữa hai người đã phải chịu những nghịch cảnh nhưng luôn sôi sục sức sống, muốn cống hiến cho khoa học, và cho nhân loại. Nếu Galileo Galilei là nhà khoa học lớn nhất và đầu tiên của đại chúng trong lịch sử vào thế kỷ 17 - không phải Isaac Newton - thì Stephen Hawking là nhà khoa học lớn nhất của đại chúng thế kỷ 20, chỉ sau Albert Einstein. Tác phẩm *Lược sử thời gian* của ông bán trên 10 triệu bản, được dịch ra trên 40 thứ tiếng trong đó có tiếng Việt, một kỷ lục chưa từng có trong lịch sử khoa học.

Hawking là người có vinh dự lớn thừa kế vị trí của Newton và Dirac trên chiếc ghế giáo sư toán Lucas được thành lập năm 1663-64. Ông cũng là thành viên của Hàn lâm viện Anh, Royal Society, một trong những tổ chức học thuật lâu đời nhất (1660), và thành viên của Hàn lâm viện khoa học Hoa Kỳ, một tổ chức rất danh giá và uy tín.

“Chúng ta hằng lo cuộc sống hàng ngày nhưng không hiểu hầu như chuyện gì của vũ trụ. [...] Trong xã hội chúng ta, các bậc cha mẹ và thầy cô vẫn thường có thói quen trả lời những câu hỏi [về vũ trụ] với sự nhún vai, hay với sự viện dẫn các giáo huấn tôn giáo được nhắc lại mơ hồ. [...] Đây là một quyển sách về Chúa... hay có lẽ về cả sự vắng mặt của Chúa. [...] Hawking lao vào cuộc tìm kiếm câu trả lời cho câu hỏi nổi tiếng của

Einstein rằng Chúa có sự chọn lựa nào hay không khi tạo ra vũ trụ.” Đó là những lời của nhà thiên văn học Mỹ Carl Sagan viết trong lời tựa cho quyển *Lược sử thời gian*. Tuy ông đi tìm ý Chúa, muốn hiểu bản đồ vũ trụ của Ngài, nhưng một trong những kết luận nổi tiếng của ông cuối cùng là, với kỹ thuật thời gian ảo, vũ trụ không có điểm khởi đầu cũng như kết thúc, và không có gì để cho Đấng Sáng thế làm cả. Trong một chương trình truyền hình, ông nói: “Chúng ta là những sinh linh tầm thường trên một hành tinh thứ yếu của một vì sao trung bình trong các vùng ngoại ô của một trong ngàn triệu thiên hà. Cho nên rất khó để tin vào một Chúa chăm lo chúng ta, hay ghi nhận sự tồn tại của chúng ta.”

Cũng giống như Einstein, Hawking có sự thôi thúc phải đi tìm những định luật vĩnh cửu của thế giới trên trời. “Tôi có thể thấy các vì sao đã thu hút nó thế nào”, mẹ ông thuật lại. Ông nhớ lại những ấn tượng đẹp, đó là vào những lúc ông đi về nhà khuya từ London, đèn đường đã tắt vào nửa đêm để tiết kiệm điện, “Tôi nhìn bầu trời đêm chưa bao giờ như trước đó, với dải Ngân Hà nằm vắt ngang.”

Đi tìm một lý thuyết cất nghĩa được mọi thứ sẽ giúp chúng ta “hiểu thêm ý Chúa”.

Cái nghiệt ngã của bệnh tình và quyết tâm chống trả số phận để vươn lên từ vực thẳm của tuyệt vọng với những khuyết tật kinh khủng như vậy, cùng việc kết hợp thuyết tương đối rộng và cơ học lượng tử để sáng tạo ra công thức bức xạ cho lỗ đen, cho biết độ bức xạ thoát ra lỗ đen, nghĩa là lỗ đen không

còn là đen tuyến như người ta nghĩ nữa, một trong những công trình tuyệt vời, cùng với tài diễn tả và trình bày độc đáo trong sách đại chúng như trong *Lược sử thời gian* và những cuốn sách khoa học khác khiến cho Hawking xứng đáng là thần tượng của mọi người. Ở Pháp và nhiều nơi trên thế giới vừa chiếu cuốn phim về ông, *The Theory of Everything (Lý thuyết của mọi thứ)*, tên một quyển sách của ông, nhưng câu chuyện dựa trên quyển tự truyện của người vợ đầu Jane Hawking có tên *Travelling to infinity: My life with Stephen*, (*Du hành về miễn vô cực: Đời tôi với Stephen*) rất cảm động làm bao người mỉm lòng.

Ông cũng là con người nhân văn, và rất đời thường. Ông rất thích nghe nhạc cổ điển, xem opera, cũng như nhạc Beatles. “Vật lý tất cả đều tốt, nhưng hoàn toàn “lạnh lẽo”. Tôi không thể tiếp tục cuộc sống nếu tôi chỉ có vật lý thôi. Cũng như mọi người khác, tôi cần hơi ấm, tình yêu và tình cảm. Lại một lần nữa, tôi rất may mắn, may mắn nhiều so với nhiều người có những khuyết tật như tôi, khi tôi nhận được rất nhiều tình yêu và tình cảm. Âm nhạc cũng rất quan trọng đối với tôi.” Năm 1992, vào ngày Giáng sinh, khi được chương trình Desert Island Disc của đài BBC hỏi ông muốn mang theo những thứ gì nếu ông bị lạc lên một hòn đảo hoang vắng và cô lập, ông trả lời, một trong những thứ quan trọng mà ông không thể thiếu là sách và âm nhạc, vâng, phải có bản nhạc *Requiem* của Mozart, ông sẽ nghe nó bằng Walkman cho tới khi hết pin. Và một ít món tráng miệng khoái khẩu của ông là crème brûlée, “biểu tượng của sự xa xỉ”.

Ông đi du lịch, giảng dạy, làm nghiên cứu, thuyết trình trước những lượng cử tọa lớn cùng khắp thế giới. Đối với một người bình thường, điều đó là ấn tượng. Nhưng đối với một người khuyết tật về cơ thể, điều đó quả là một sự huyền diệu. “Nếu bạn bị khuyết tật về cơ thể, bạn không thể để thêm khuyết tật về tinh thần”, Hawking nói. Ông có một niềm lạc quan không thể dập tắt, và tự xem đời mình như “bình thường”. Trả lời một cuộc phỏng vấn năm 1992, ông nói: “Tôi không xem mình là bị cắt khỏi cuộc sống bình thường, tôi cũng không tin những người quanh tôi nghĩ tôi như thế. Tôi không cảm thấy mình là một người khuyết tật - chỉ là một người với sự trục trặc về chức năng của các thần kinh điều khiển, giống như một người bị mù màu. Tuy tôi khó được mô tả là một trường hợp thông thường, nhưng tôi cảm thấy mình bình thường trong tinh thần.”

Tuy thế, các nhà viết tiểu sử ông cho rằng Hawking đã đạt tới quy chế “siêu sao khoa học”. Ông có lẽ là nhà khoa học nổi tiếng nhất đương thời. Ông hai lần được phong hiệp sĩ. Chân dung ông được treo tại National Portrait Gallery, London. Ông trò chuyện với Bill Clinton tại Nhà trắng. Luôn luôn được các cơ quan truyền thông và độc giả săn đón, mến mộ. Tại Nhật Bản, có lẽ hai người được ngưỡng mộ nhất là Einstein và Hawking. Hawking đi tới đâu trên đường phố, đám đông cuốn cuộn tới đó, khách cố đưa tay sờ cho được chiếc xe lăn của Hawking.

Dĩ nhiên ông nhận được vô số huân chương, bằng khen. Ông chỉ không được giải Nobel vì các lĩnh vực nghiên cứu của ông về vũ trụ đã thoát ra khỏi khả năng kiểm chứng bằng thực nghiệm của con người, không như ngành vật lý hạt.

Chúng ta hãy dùng chân để bước vào *Lược sử đời tôi*, tác giả của *Lược sử thời gian*, để thấy thế giới riêng tư từ những lời bộc bạch của ông, để cảm phục và ngưỡng mộ một cuộc đời cống hiến cho khoa học, và để được truyền cảm hứng về khoa học và sự phấn đấu bền bỉ hiếm có của một mầm sống mạnh mẽ không muốn tàn lụi vô nghĩa giữa đời thường.

Nguyễn Trọng Hiền

Nguyễn Xuân Xanh

Phạm Xuân Yêm

Tháng 2, 2015

Dành tặng William, George và Rose

1

THỜI THƠ ẤU

CHA TÔI, FRANK, XUẤT THÂN LÀ TÁ ĐIỀN Ở VÙNG YORKSHIRE, nước Anh. Cụ nội tôi, John Hawking, là một nông dân giàu có nhưng đã mua quá nhiều điền trang và bị phá sản trong cuộc khủng hoảng nông nghiệp vào đầu thế kỷ 20. Ông nội Robert đã cố gắng giúp cha mình nhưng chính ông cũng lâm vào cảnh phá sản. May mắn thay, bà nội tôi sở hữu và điều hành một trường học ở Boroughbridge, và nó mang lại một khoản thu nhập nhỏ cho gia đình. Vì vậy họ đã tìm cách gửi cha tôi tới Oxford để theo học ngành y.

Ông ấy đã giành được rất nhiều học bổng và phần thưởng, nhờ đó ông có thể gửi tiền về giúp đỡ cha mẹ. Ông nghiên



Cha và tôi

cứu lĩnh vực y học nhiệt đới, và vào năm 1937, vì một phần trong nghiên cứu này, ông đến Đông Phi. Khi chiến tranh nổ ra, ông đã theo đường bộ băng qua Châu Phi rồi xuôi xuống sông Congo để lên tàu thủy trở lại Anh, tại đây ông tình nguyện tham gia nghĩa vụ quân sự. Tuy nhiên ông nhận thấy rằng mình phù hợp với việc nghiên cứu y học hơn.

Mẹ tôi sinh ra tại Dunfermline, Scotland, bà là con thứ ba trong một gia đình bác sĩ có tám người con. Người chị cả mắc



Cùng với mẹ tôi

bệnh Down sống tách biệt cùng với người chăm sóc cho đến khi qua đời ở tuổi mười ba. Gia đình bà đã chuyển xuống phía nam tới Devon khi bà mười hai tuổi. Cũng như bên nội tôi, gia đình bà chẳng khá giả gì. Tuy nhiên họ cũng tìm cách gửi mẹ tôi tới Oxford. Học xong Oxford, bà đã làm nhiều công việc khác nhau trong đó có nghề thanh tra thuế, một công việc mà bà không mấy thích thú. Sau đó bà làm thư ký và nhờ công việc này, bà gặp cha tôi trong những năm đầu của cuộc chiến tranh.

TÔI CHÀO đời vào ngày 8 tháng 1 năm 1942, đúng 300 năm sau ngày mất của Galileo. Tôi ước tính có khoảng hai trăm nghìn đứa trẻ khác có cùng ngày tháng năm sinh với tôi, nhưng không biết có ai trong số họ đam mê thiên văn học hay không.

Dù cha mẹ sống tại London nhưng tôi lại được sinh ra ở Oxford. Điều này là do trong Thế chiến II, người Đức đã có một cam kết rằng họ sẽ không đánh bom Oxford và Cambridge để đáp lại việc người Anh không ném bom Heidelberg và Göttingen. Đáng tiếc là sự thỏa hiệp đáng hoan nghênh đó lại không được áp dụng cho những thành phố khác.

Chúng tôi sống ở Highgate, phía bắc London. Em gái Mary sinh sau tôi mười tám tháng, và nghe nói lúc ấy tôi đã không chào đón sự xuất hiện của cô bé. Trong suốt thời thơ ấu, đã có đôi chút căng thẳng giữa chúng tôi do sự khác biệt tuổi. Tuy nhiên sự căng thẳng đã không còn khi chúng tôi trưởng thành bởi mỗi người có con đường của riêng mình. Mary đã trở thành một bác sĩ theo mong muốn của cha.

Em gái Philippa ra đời khi tôi gần năm tuổi và đã nhận thức tốt hơn về những gì đang diễn ra. Tôi còn nhớ đã rất mong chờ sự xuất hiện của cô bé bởi sẽ có ba người để cùng vui chơi. Philippa là đứa trẻ nhanh trí và mạnh mẽ, và tôi luôn tôn trọng những ý kiến và quyết định của cô bé. Em trai út Edward được sinh ra mãi sau này khi tôi đã mười bốn tuổi, vì thế cậu nhóc gần như không hiện diện trong thời thơ ấu của tôi. Edward rất khác so với ba người còn lại, hoàn toàn không tham gia hoạt động học thuật và trí tuệ, những điều có lẽ là tốt đẹp với chúng



Tôi, Philippa và Mary

tôi. Cậu nhóc khá khó tính do vậy không chiếm được cảm tình của mọi người. Cậu ấy qua đời vào năm 2004 mà nguyên nhân có lẽ không bao giờ xác định được; cách giải thích hợp lý nhất là do hơi độc từ loại keo cậu ấy đã sử dụng khi tu sửa căn hộ của mình.

KÝ ỨC đầu tiên của tôi là hình ảnh đứng trong nhà trẻ của trường Byron House ở Highgate và gào khóc thảm thiết. Những đứa trẻ xung quanh tôi đang chơi đùa với những món đồ chơi rất đẹp, và tôi muốn được chơi cùng chúng. Nhưng khi đó tôi mới hai tuổi rưỡi và đó là lần đầu tiên tôi bị bỏ lại với những người xa lạ, và tôi rất hoảng sợ. Tôi nghĩ cha mẹ đã khá ngạc



Tôi và hai em gái trên bãi biển

nhiên trước phản ứng của tôi, bởi vì tôi là con đầu lòng và họ đã làm theo hướng dẫn của cuốn sách giáo khoa về sự phát triển của trẻ em trong đó cho rằng trẻ em nên bắt đầu các mối quan hệ xã hội từ lúc hai tuổi. Nhưng sau buổi sáng khủng khiếp đó, họ quyết định đưa tôi về nhà và không trở lại trường Byron House trong một năm rưỡi sau đó.

Vào thời điểm trong và ngay sau chiến tranh, Highgate là khu vực mà một số nhà khoa học và học giả sinh sống. (Ở các nước khác họ được gọi là những người trí thức, nhưng người Anh chưa bao giờ thừa nhận bất kỳ trí thức nào). Tất cả những bậc cha mẹ này đều gửi con mình đến trường Bryon House, ngôi trường rất tiến bộ vào thời đó.

Tôi nhớ đã phàn nàn với cha mẹ rằng trường học này đã không dạy tôi bất cứ điều gì. Các nhà sư phạm ở Bryon House không tin vào những phương pháp nhồi nhét được chấp nhận thời đó. Thay vào đó, bạn được khuyến khích học cách đọc mà không nhận thấy rằng mình đang được dạy. Sau cùng, mãi đến khi tám tuổi, tôi đã học được cách đọc. Em gái Philippa của tôi được dạy để đọc theo phương pháp truyền thống và con bé đã biết đọc lúc bốn tuổi. Nhưng hồi đó, con bé thực sự sáng dạ hơn tôi.

Gia đình tôi sống trong ngôi nhà kiểu Victoria nhỏ và cao, được cha mẹ tôi mua với giá rất rẻ trong chiến tranh, khi mà mọi người nghĩ rằng London sẽ bị san bằng bởi những đợt ném bom. Thực tế là, một quả tên lửa V-2 đã rơi trúng vài ngôi nhà cách xa nơi chúng tôi ở. Thời điểm đó, tôi đã đi sơ tán cùng mẹ và em gái, nhưng cha tôi vẫn ở lại nhà. May thay, ông không bị thương và ngôi nhà không bị hư hỏng nhiều. Nhưng vài năm sau đó, một quả bom đã rơi trúng con đường mà tôi thường hay chơi đùa cùng với Howard, một người bạn sống cách tôi ba căn nhà. Howard là một sự ngạc nhiên đối với tôi bởi cha mẹ cậu ấy không phải là những trí thức như cha mẹ của những đứa trẻ khác mà tôi biết. Cậu ấy không học ở Bryon House mà học ở trường cộng đồng, cậu ấy biết chơi bóng đá và đấm bốc, những môn thể thao mà cha mẹ tôi không màng tới.

MỘT KÝ ức khác là đoàn tàu hỏa đầu tiên của tôi. Đồ chơi không được sản xuất trong suốt chiến tranh, ít nhất là trong thị



Con phố nơi gia đình tôi sống ở Highgate, London

trường nội địa. Nhưng tôi có niềm đam mê cháy bỏng với mô hình tàu hỏa. Cha tôi đã cố gắng làm cho tôi một đoàn tàu hỏa bằng gỗ nhưng tôi không hài lòng về nó vì tôi muốn có một cái gì đó có thể tự chuyển động. Do đó ông đã mua một đoàn tàu hỏa cũ chạy bằng dây cót, dùng mỏ hàn sửa chữa và tặng tôi trong dịp Giáng sinh khi tôi gần ba tuổi. Nó hoạt động không tốt lắm. Cha tôi đến Mỹ ngay sau chiến tranh và khi trở lại trên con tàu *Queen Mary*, ông mua cho mẹ một vài đôi vớ nylon dài, thứ không thể kiếm được ở Anh thời điểm đó. Ông mua cho em gái Mary một con búp bê có thể nhắm mắt khi nằm xuống. Và ông tặng tôi một mô hình tàu hỏa Mỹ, nó rất hoàn hảo với



London trong cuộc oanh tạc

cần gạt chướng ngại vật và đường ray hình số tám. Tôi vẫn còn nhớ rất rõ sự phấn khích của mình khi mở chiếc hộp đồ chơi.

Các mô hình tàu hỏa chạy bằng dây cót đều rất tốt, nhưng điều tôi thực sự muốn là loại tàu chạy bằng điện. Tôi đã dành nhiều giờ để quan sát mô hình bố trí đường tàu hỏa tại Crouch End, gần Highgate. Tôi đã mơ ước có một đoàn tàu chạy bằng điện. Cuối cùng, khi cả cha và mẹ đều đi vắng, tôi đã nhân cơ hội này để rút khỏi ngân hàng Bưu Điện toàn bộ số tiền ít ỏi mà mọi người đã tặng tôi trong những dịp đặc biệt, chẳng hạn như ngày lễ rửa tội. Tôi đã dùng số tiền này để mua một đoàn tàu hỏa chạy bằng điện, nhưng thật đáng thất vọng, nó cũng không



Tôi và mô hình tàu hỏa

hoạt động tốt. Tôi muốn gửi trả lại và yêu cầu cửa hàng hoặc nhà sản xuất đổi một cái khác, nhưng quan điểm thời đó là việc mua được hàng hóa đã là một đặc ân, và bạn quả là không may nếu món hàng bị lỗi. Vì vậy, tôi đã trả tiền để sửa chữa chiếc mô-tơ điện của động cơ nhưng dù thế, nó vẫn không hoạt động tốt.

Sau này, ở tuổi thiếu niên, tôi đã xây dựng các mô hình máy bay và tàu thủy. Tôi không phải là người khéo tay, nhưng tôi làm việc này với người bạn cùng trường John McClenahan, cậu ấy rất khéo léo và cha cậu có xưởng tại nhà. Mục đích của tôi luôn là xây dựng các mô hình hoạt động mà tôi có thể điều khiển được. Tôi không quan tâm chúng trông như thế nào. Tôi cho rằng những nỗ lực tương tự đã giúp tôi tạo ra một chuỗi trò chơi

rất phức tạp cùng một người bạn khác, Roger Ferneyhough. Chúng tôi đã xây dựng trò chơi sản xuất với những nhà máy được tạo nên bởi các khối màu sắc khác nhau, những tuyến đường bộ và đường sắt phục vụ vận chuyển hàng hóa, và một thị trường chứng khoán. Chúng tôi cũng tạo ra trò chơi chiến đấu, được chơi trên một bảng gồm bốn nghìn ô vuông nhỏ, và thậm chí cả trò chơi phong kiến, trong đó mỗi người chơi sẽ quản lý một triều đại với một cây gia phả xác định. Tôi nghĩ những trò chơi này cũng như mô hình tàu hỏa, tàu thủy và máy bay đều bắt nguồn từ sự thôi thúc mạnh mẽ muốn biết các hệ thống này làm việc như thế nào và làm sao để kiểm soát nó. Khi bắt đầu chương trình học tiến sĩ, những nhu cầu này đã được đáp ứng bởi việc nghiên cứu của tôi về vũ trụ. Nếu bạn biết cách thức hoạt động của vũ trụ, bạn sẽ có thể kiểm soát được nó.

2

ST. ALBANS

NĂM 1950, NƠI CHA TÔI LÀM VIỆC CHUYỂN TỪ HAMPSTEAD, gần Highgate tới Viện Nghiên cứu Y học Quốc gia mới được xây dựng tại Mill Hill, ở rìa phía bắc London. Thay vì phải đi từ Highgate đến chỗ làm, việc cả gia đình chuyển khỏi London đến ở gần thị trấn nơi ông làm việc có vẻ hợp lý hơn. Cha mẹ tôi đã mua một căn nhà tại thành phố thánh đường St. Albans, khoảng mười dặm về phía bắc của Mill Hill và hai mươi dặm về phía bắc trung tâm London. Đó là một ngôi nhà lớn theo kiến trúc Victoria khá sang trọng và đặc biệt. Tình hình tài chính của chúng tôi không tốt lắm khi mua căn nhà đó, và cha mẹ tôi đã phải tu sửa nó khá nhiều trước khi chúng tôi có



Ngôi nhà của chúng tôi ở St. Albans

thể chuyển đến. Về sau, cha tôi, cũng như những người đàn ông Yorkshire khác, đã không chi tiền cho bất kỳ sự tu sửa nào nữa. Thay vào đó, ông làm hết sức mình để giữ cho ngôi nhà không xuống cấp cũng như lớp sơn không bị hư hại, nhưng đó là một ngôi nhà lớn và ông lại không phải là người có tay nghề trong những việc như vậy. Dù vậy, ngôi nhà được xây dựng kiên cố do đó nó vẫn chịu đựng được sự bỏ mặc này. Cha mẹ tôi đã bán nó vào năm 1985 khi cha tôi bệnh nặng, một năm trước khi ông qua đời. Gần đây tôi có nhìn thấy nó – có vẻ như không có bất kỳ sự tu sửa thêm nào.

Ngôi nhà này được thiết kế cho một gia đình có người giúp việc, và trong gian bếp có một bảng chỉ dẫn cho biết chuông được rung từ phòng nào. Tất nhiên là chúng tôi không có người giúp việc, nhưng phòng ngủ ban đầu của tôi là một phòng nhỏ hình chữ L đáng lẽ ra được dành cho người hầu gái. Tôi xin căn phòng này theo gợi ý của người chị họ Sarah, lớn hơn tôi vài tuổi và là người tôi rất ngưỡng mộ. Chị ấy nói rằng chúng tôi có thể chơi đùa thoải mái ở đó. Một trong những điểm hấp dẫn của căn phòng là chúng tôi có thể trèo qua cửa sổ trên nóc của nhà kho để xe đạp, và từ đó xuống mặt đất.

Sarah là con gái của người chị lớn của mẹ tôi, bác Janet, bác được đào tạo như một bác sĩ và kết hôn với một nhà phân tâm học. Họ sống tại Harpenden, một ngôi làng cách chúng tôi năm dặm về phía bắc, trong một ngôi nhà tương tự với ngôi nhà của gia đình tôi. Họ là một trong những lý do khiến gia đình tôi chuyển đến sống tại St. Albans. Thật may mắn khi sống gần nhà chị Sarah và tôi thường xuyên đi xe buýt tới Harpenden để gặp chị ấy.

St. Albans nằm cạnh phần còn lại của thành phố La Mã cổ kính Verulamium, nơi được xem là khu định cư La Mã quan trọng bậc nhất tại Anh quốc sau London. Vào thời Trung cổ, vùng này có một tu viện tráng lệ nhất Anh quốc. Nó được xây dựng quanh lăng mộ của Thánh Alban, một sĩ quan La Mã, được cho là người đầu tiên tại Anh quốc chịu án tử vì đức tin Kitô giáo. Ngày nay, tất cả những gì còn lại của tu viện là một giáo đường rộng lớn và khá xấu xí cùng với chiếc cổng ra vào

cũ kỹ, giờ đây nó là một phần của trường St. Albans, nơi sau này tôi theo học. St. Albans là một nơi tẻ nhạt và bảo thủ so với Highgate hay Harpenden. Cha mẹ tôi gần như không có bạn bè ở đó. Điều này phần lớn là do họ, bởi vì họ vốn dĩ khá khép kín, đặc biệt là cha tôi. Tuy nhiên nó cũng phản ánh một bộ mặt dân cư khác; chắc chắn là không ai trong số các bậc cha mẹ của các bạn cùng trường của tôi ở St. Albans được xem là trí thức.

Ở Highgate gia đình tôi có vẻ khá bình thường, nhưng ở St. Albans, tôi nghĩ rằng chúng tôi bị coi là lập dị. Cảm giác này lại càng được tăng lên bởi hành động của cha tôi, ông ấy không quan tâm tới diện mạo bên ngoài miễn là điều đó giúp ông có thể tiết kiệm tiền. Lớn lên trong sự nghèo khó đã để lại những vết hằn trong tâm trí ông. Ông không chịu chi tiền cho những tiện nghi của bản thân, thậm chí ngay cả sau này, lúc ông đủ khả năng làm điều đó. Ông từ chối lắp đặt máy sưởi trung tâm mặc dù ông cũng cảm thấy rất lạnh. Thay vào đó, ông mặc nhiều áo len và một chiếc áo choàng bên ngoài. Tuy nhiên ông lại rất hào phóng với mọi người.

Vào những năm 1950, ông cảm thấy chúng tôi không đủ khả năng để mua một chiếc ô tô mới, vì vậy ông đã mua một chiếc taxi London được sản xuất trước chiến tranh, ông và tôi đã dựng một căn lều Nissen¹ để làm gara. Điều này khiến những người hàng xóm phần nộ, nhưng họ không thể ngăn cản chúng tôi. Như hầu hết những đứa con trai khác, tôi đã cảm thấy ngượng ngùng về cha mẹ. Nhưng họ không bao giờ lo lắng về điều đó.

1 Dạng lều hình ống với những tấm tôn lợp uốn cong trên nền bê tông - ND.



Ngôi nhà lưu động Digan của gia đình chúng tôi

Vào kỳ nghỉ, cha mẹ tôi mua một ngôi nhà lưu động của người Digan và đặt tại một cánh đồng ở Osmington Mills, trên bờ biển phía nam nước Anh, gần Weymouth. Ngôi nhà lưu động này được trang trí rất rực rỡ và tỉ mỉ bởi người chủ Digan đầu tiên. Cha tôi đã sơn màu xanh lá cây cho toàn bộ ngôi nhà để nó trông bớt nổi bật. Ngôi nhà có một giường đôi dành cho cha mẹ và một ngăn ở phía dưới cho trẻ em, cha tôi đã sửa lại để biến nó thành giường tầng cho chúng tôi bằng cách sử dụng chiếc cáng cứu thương quân đội, trong khi cha mẹ tôi ngủ trong chiếc lều quân đội ngay bên cạnh. Chúng tôi đã trải qua những kỳ nghỉ hè ở đó cho tới năm 1958, khi hội đồng quản hạt quyết định loại bỏ các ngôi nhà lưu động.

KHI MỚI chuyển đến St. Albans, tôi được gửi vào Trường Trung học dành cho Nữ sinh, mặc dù mang tên như vậy, ngôi trường này vẫn nhận các nam sinh dưới mười tuổi. Tuy nhiên, sau khi tôi hoàn thành một học kỳ, cha tôi thực hiện chuyến đi định kỳ hằng năm tới châu Phi trong khoảng bốn tháng, một thời gian khá dài. Mẹ tôi đã không cảm thấy bị bỏ lại một mình trong suốt thời gian này, vì bà đã đưa tôi và hai em gái đến thăm nhà một người bạn học của bà, cô Beryl, người đã kết hôn với nhà thơ Robert Graves. Họ sống tại làng Deya, trên đảo Majorca của Tây Ban Nha. Lúc đó chỉ mới năm năm sau chiến tranh, và nhà độc tài Tây Ban Nha Francisco Franco, đã từng là đồng minh với Hitler và Mussolini, vẫn còn nắm quyền (thực tế là ông vẫn nắm quyền thêm hai thập kỷ nữa). Tuy vậy, từng



Tôi bơi thuyền trên hồ Oulton Broad, Suffolk

là thành viên của Liên đoàn Những người Cộng sản trẻ trước chiến tranh, mẹ tôi đã cùng với ba con nhỏ đi bằng tàu thủy và tàu hỏa tới Majorca. Chúng tôi thuê một căn nhà ở Deya và đã có khoảng thời gian rất tuyệt vời ở đó. Tôi được học ké gia sư của William, con trai họ.

Vị gia sư này được chú Robert bảo trợ và quan tâm tới việc viết kịch bản cho lễ hội Edinburgh hơn việc dạy chúng tôi. Để khiến chúng tôi bận rộn, ông ấy bắt chúng tôi đọc một chương Kinh Thánh mỗi ngày và viết ra những ý kiến của mình cho



Nơi chúng tôi từng ở: Deyá, Majorca



Tôi (bên trái) cùng với William, con trai của chú Robert Graves.

mỗi chương. Mục đích của việc này là dạy chúng tôi về nét đẹp của tiếng Anh. Chúng tôi đã đọc xong cuốn Sáng Thế và một phần của cuốn Xuất Hành trước khi tôi rời khỏi đó. Một trong những điều quan trọng tôi học được từ bài tập này là không bắt đầu một câu văn với từ “Và”. Khi tôi chỉ ra rằng hầu hết các câu văn trong Kinh Thánh đều bắt đầu bằng từ “Và”, tôi được dạy rằng tiếng Anh đã thay đổi kể từ thời Vua James. Nếu vậy, tôi lý luận, tại sao chúng ta lại phải đọc Kinh Thánh?

Nhưng mọi ý kiến đều vô ích. Vào thời điểm đó, Robert Graves đang rất đam mê chủ nghĩa tượng trưng và chủ nghĩa thần bí trong Kinh Thánh. Vì vậy không một ai có thể thu hút sự chú ý của ông ấy.

Chúng tôi trở về nhà khi Lễ hội Anh quốc đang bắt đầu. Đây là ý tưởng của chính quyền Công đảng Anh để nỗ lực tái lập sự thành công của cuộc Đại triển lãm năm 1851, do Hoàng tử Albert tổ chức, và là Hội chợ Thế giới đầu tiên theo hướng hiện đại. Mục đích của hội chợ là đẩy lùi sự trì trệ về kinh tế của những năm trong và sau thời kỳ chiến tranh ở Anh quốc. Cuộc triển lãm lần này, được tổ chức trên bờ nam của sông Thames, đã mở rộng tầm hiểu biết của tôi về nghệ thuật kiến trúc và những lĩnh vực khoa học công nghệ mới. Tuy nhiên, cuộc triển lãm chỉ diễn ra trong khoảng thời gian ngắn: Đảng bảo thủ Anh đã chiến thắng trong cuộc bầu cử diễn ra vào mùa thu và cho dừng việc trưng bày.

Lúc mười tuổi, tôi đã làm bài kiểm tra có tên gọi mười một cộng. Đây là bài kiểm tra trí thông minh với mục đích phân loại

các học sinh phù hợp với nền giáo dục đại học từ số đông các học sinh được gửi tới từ các trường trung học không hàn lâm. Hệ thống phân loại mười một cộng giúp cho một số trẻ em xuất thân từ tầng lớp lao động chân tay và trung lưu thấp có cơ hội vươn đến bậc đại học và đạt những vị trí đáng chú ý, nhưng nó vấp phải sự phản đối kịch liệt chống lại nguyên lý chọn lựa một-lần-cho-mãi-mãi ở tuổi mười một, chủ yếu xuất phát từ các bậc cha mẹ thuộc tầng lớp trung lưu, những người thấy con mình phải học cùng với những đứa trẻ thuộc tầng lớp lao động chân tay. Hệ thống này hầu hết đã bị xóa bỏ vào những năm 1970 vì lợi ích của nền giáo dục toàn diện.

Nền giáo dục của Anh vào những năm 1950 đã phân cấp rất rõ. Không chỉ các trường học được chia thành các trường hàn lâm và không hàn lâm¹, mà ngay cả các trường hàn lâm cũng được phân cấp sâu sắc hơn thành các phân lớp A, B và C. Cách phân loại này tốt cho những học sinh ở phân lớp A nhưng không tốt cho những học sinh ở phân lớp B và rất tệ cho những học sinh ở phân lớp C, những đứa trẻ đã bị làm cho nản lòng. Tôi được xếp vào phân lớp A của trường St. Albans dựa trên kết quả của bài kiểm tra mười một cộng. Nhưng sau năm đầu tiên, tất cả những học sinh xếp loại sau thứ hạng hai mươi trong lớp sẽ bị chuyển xuống phân lớp B. Đây là cú sốc cực lớn đánh vào lòng tự tin của họ, một số học sinh không bao giờ có thể hồi

1 Academic schools: trường hàn lâm do nhà nước quản lý và tài trợ (cũng như kêu gọi tư nhân góp sức như ở Anh), nhằm rèn luyện học sinh để sau này lên đại học, phân biệt với các trường không-hàn lâm (non-academic schools) hướng về nghề nghiệp, hay do địa phương quản lý.

phục. Trong hai học kỳ đầu tiên tại St. Albans, tôi lần lượt xếp ở vị trí thứ hai mươi bốn và hai mươi ba, nhưng trong học kỳ thứ ba tôi xếp thứ mười tám, vì vậy tôi không bị chuyển xuống vào cuối năm đó.

KHI LÊN mười ba, cha tôi muốn tôi cố gắng vào học trường Westminster, một trong những trường công lập chính ở Anh (ở Mỹ gọi là trường tư thục). Như tôi đã đề cập, tại thời điểm đó có sự phân hóa sâu sắc trong giáo dục theo giai cấp, và cha tôi cảm thấy rằng những ưu đãi xã hội trong một ngôi trường như vậy sẽ cho tôi những lợi thế trong cuộc sống. Ông tin rằng việc ông không có vị thế và những mối quan hệ tốt đã khiến ông bị nhiều người kém cỏi hơn qua mặt trong sự nghiệp. Ông luôn mang sự uất ức này trong lòng bởi ông cảm thấy những người có năng lực kém nhưng có vị thế và mối quan hệ tốt đã tiến xa hơn ông. Ông đã từng cảnh báo tôi về những người như vậy.

Bởi cha mẹ không giàu có, tôi phải kiếm học bổng để có thể theo học trường Westminster. Tuy nhiên, tôi bị bệnh đúng vào dịp làm bài kiểm tra giành học bổng và đã vượt mất cơ hội. Thay vào đó, tôi vẫn ở lại trường St. Albans, nơi tôi có được sự giáo dục rất tốt, có thể nói là tốt hơn, những gì mà tôi có thể học được ở Westminster. Tôi chưa bao giờ nhận thấy rằng việc bản thân thiếu những ưu đãi xã hội sẽ trở thành chướng ngại. Tôi nghĩ ngành vật lý có chút khác biệt với y học. Trong lĩnh vực vật lý, việc bạn học trường nào và được ai dạy không phải là vấn đề. Quan trọng là bạn làm được gì.



Tôi (bên phải), ở tuổi vị thành niên

Tôi chưa bao giờ được xếp ở nửa trên của lớp học (một lớp gồm những học sinh xuất sắc). Những bài tập ở lớp của tôi rất lộn xộn, và chữ viết của tôi là nỗi thất vọng của các giáo viên. Nhưng các bạn cùng lớp lại đặt cho tôi biệt danh Einstein, có lẽ họ đã nhìn thấy những dấu hiệu của điều gì đó tốt đẹp hơn. Khi tôi mười hai tuổi, một người bạn của tôi đặt cược với một người bạn khác một túi kẹo rằng tôi sẽ không bao giờ thành công. Tôi

không biết vụ cá cược này đã được giải quyết hay chưa, và nếu rồi thì kết quả phân xử ra sao.

Tôi có sáu hoặc bảy người bạn thân và tôi vẫn còn giữ liên lạc với hầu hết bọn họ. Chúng tôi đã có những cuộc thảo luận và tranh luận dài về mọi thứ từ các mô hình được điều khiển bằng radio tới tôn giáo và từ cận tâm lý học cho tới vật lý. Một trong những điều mà chúng tôi đã thảo luận là nguồn gốc của vũ trụ và liệu rằng có phải Chúa đã tạo ra và sắp đặt mọi thứ trong vũ trụ hay không. Tôi đã nghe rằng ánh sáng từ các thiên hà xa xôi đã chuyển về phía đỏ ở cuối dải quang phổ và điều này được xem là bằng chứng về vũ trụ giãn nở. (Sự dịch chuyển về phía xanh có nghĩa là vũ trụ đang co lại). Nhưng tôi chắc chắn rằng phải có một vài lý do khác cho sự dịch chuyển đó. Một vũ trụ tồn tại vĩnh cửu và nhìn chung không thay đổi có vẻ tự nhiên hơn rất nhiều. Có lẽ ánh sáng sẽ yếu đi và đỏ hơn trên quãng đường di chuyển tới chúng ta, tôi lập luận. Chỉ sau khoảng hai năm trong chương trình nghiên cứu tiến sĩ của mình, tôi nhận ra rằng tôi đã sai.

CHA TÔI rất hăng say nghiên cứu các bệnh nhiệt đới, và ông thường dẫn tôi tham quan phòng thí nghiệm của ông ở Mill Hill. Tôi rất thích những chuyến đi này, đặc biệt là khi được quan sát qua kính hiển vi. Ông cũng thường đưa tôi vào phòng côn trùng, nơi lưu trữ những loại muỗi gây ra các căn bệnh nhiệt đới. Điều này làm tôi lo lắng bởi dường như luôn có một



Cha tôi trong một chuyến nghiên cứu của ông về y học nhiệt đới

vài con muỗi bay xung quanh. Ông rất chăm chỉ và chu đáo với việc nghiên cứu của mình.

Tôi luôn rất quan tâm tới cách mọi thứ vận hành, và thường tháo chúng ra thành từng bộ phận để quan sát chúng hoạt động như thế nào, nhưng tôi thường gặp rắc rối khi lắp ráp các bộ phận lại với nhau. Khả năng thực hành của tôi chưa bao giờ đáp ứng được những vấn đề lý thuyết của tôi. Cha tôi khuyến khích niềm đam mê khoa học của tôi và thậm chí ông còn dạy tôi toán học cho tới khi tôi bước vào giai đoạn vượt ngoài kiến thức của ông. Với nền tảng này và ảnh hưởng từ công việc của cha, tôi theo hướng nghiên cứu khoa học là lẽ rất tự nhiên.

Khi tôi bước vào hai năm cuối ở trường, tôi muốn học chuyên về toán và vật lý. Vào lúc đó có một giáo viên dạy toán rất hay và thú vị, thầy Tahta, và nhà trường cũng vừa hoàn thành một phòng toán học mới, và nhóm toán học xem nó như phòng học của họ. Nhưng cha tôi phản đối việc học chuyên toán và vật lý bởi ông nghĩ sẽ không có bất kỳ công việc nào dành cho các sinh viên ngành toán ngoại trừ làm giáo viên. Ông muốn tôi theo học ngành y, nhưng tôi không yêu thích môn sinh học, với tôi, nó dường như quá thiên về việc mô tả và không cơ bản lắm. Môn này cũng có vị thế khá thấp ở trường. Những học sinh giỏi nhất theo học toán và vật lý; những học sinh kém hơn học sinh học.

Cha tôi biết tôi sẽ không theo lĩnh vực sinh học, nhưng ông lại hướng tôi theo hóa học và chỉ một phần nhỏ toán học. Ông



Tôi (ngoài cùng bên trái) ở trường St.Albans

cảm thấy điều này sẽ giữ cho con đường khoa học của tôi rộng mở. Giờ đây tôi đã là giáo sư toán học, nhưng tôi chưa từng được đào tạo chính quy về toán học kể từ khi tôi rời trường St. Albans năm mười bảy tuổi. Những kiến thức tôi có được đều do thu nhặt trong suốt quá trình học tập nghiên cứu. Tôi từng đảm nhận việc giám sát các sinh viên ở Cambridge và dành một tuần để hướng dẫn họ.

Vật lý luôn là chủ đề nhàm chán nhất ở trường bởi nó quá đơn giản và rõ ràng. Hóa học hấp dẫn hơn nhiều bởi luôn xảy ra những điều bất ngờ, chẳng hạn như các vụ nổ. Nhưng vật lý học và thiên văn học cho ta hy vọng hiểu hơn chúng ta từ đâu đến và tại sao chúng ta ở đây. Tôi muốn xác định kích thước vũ trụ. Có lẽ tôi đã thành công ở mức độ nhỏ, nhưng vẫn còn rất nhiều điều mà tôi muốn biết.

3

OXFORD

CHA TÔI RẤT MUỐN TÔI THEO HỌC OXFORD HOẶC CAMBRIDGE. Ông đã từng học tại University College, Oxford, vì vậy ông nghĩ tôi nên ứng tuyển vào đó, bởi khả năng tôi được nhận rất lớn. Tại thời điểm đó, University College không nghiên cứu toán học, đó cũng là lý do mà cha muốn tôi theo hóa học: tôi có thể cố gắng giành học bổng về khoa học tự nhiên hơn là toán học.

Gia đình tôi chuyển đến Ấn Độ trong vòng một năm, nhưng tôi phải ở lại để hoàn thành A-level¹ và những bài thi đầu

¹ Chương trình học hai năm giúp học sinh chuẩn bị cho các kỳ thi đầu vào đại học, một trong các tiêu chí để được chấp nhận vào một trường đại học tại Anh Quốc.

vào của trường đại học. Tôi ở nhờ nhà gia đình tiến sĩ John Humphrey tại Mill Hill, ông ấy là đồng nghiệp của cha tôi tại Viện nghiên cứu Y học quốc gia. Ngôi nhà có tầng hầm dùng để chứa các động cơ hơi nước và các mô hình máy móc khác được cha của chú John Humphrey chế tạo, và tôi đã dành rất nhiều thời gian ở đó. Vào kỳ nghỉ hè, tôi đến Ấn Độ đoàn tụ với gia đình, họ đang sống trong một ngôi nhà ở Lucknow thuê của cựu thị trưởng bang Uttar Pradesh của Ấn Độ, người đã bị cách chức vì tội tham nhũng. Cha tôi không dùng các món ăn Ấn Độ trong thời gian ông ở đó, vì vậy ông thuê một cựu quân nhân quân đội Anh Ấn nấu và mang món ăn Anh đến tận nhà. Tôi đã muốn có điều gì đó thú vị hơn.

Chúng tôi tới Kashmir và thuê một nhà thuyền trên hồ tại Srinagar. Khi đó đang là mùa mưa và con đường mà quân đội Ấn Độ xây dựng trên những dãy núi đã bị cuốn trôi ở một số nơi (tuyến đường chạy ngang qua ranh giới ngừng bắn tới Pakistan). Xe hơi của chúng tôi, được mang đến từ Anh, đã không đương đầu nổi với mực nước sâu hơn 7,5cm trên đường, vì vậy chúng tôi phải nhờ một tài xế xe tải người Sikh kéo đi.

NGÀI HIỆU TRƯỞNG nghĩ rằng tôi còn quá nhỏ để vào học Oxford, nhưng tôi đã đến trường vào tháng 3 năm 1959 để làm bài kiểm tra giành học bổng cùng với hai nam sinh khối trên. Tôi tin chắc rằng tôi đã làm bài rất tồi và cảm thấy rất chán nản khi mà, trong lúc làm bài kiểm tra thực hành, các giảng viên đại học đi lại và trò chuyện với các học sinh khác nhưng



Tôi cầm lái trong câu lạc bộ đua thuyền

không nói chuyện với tôi. Và rồi, vài ngày sau khi tôi trở về từ Oxford, tôi nhận được một bức điện nói rằng tôi đã nhận được học bổng.

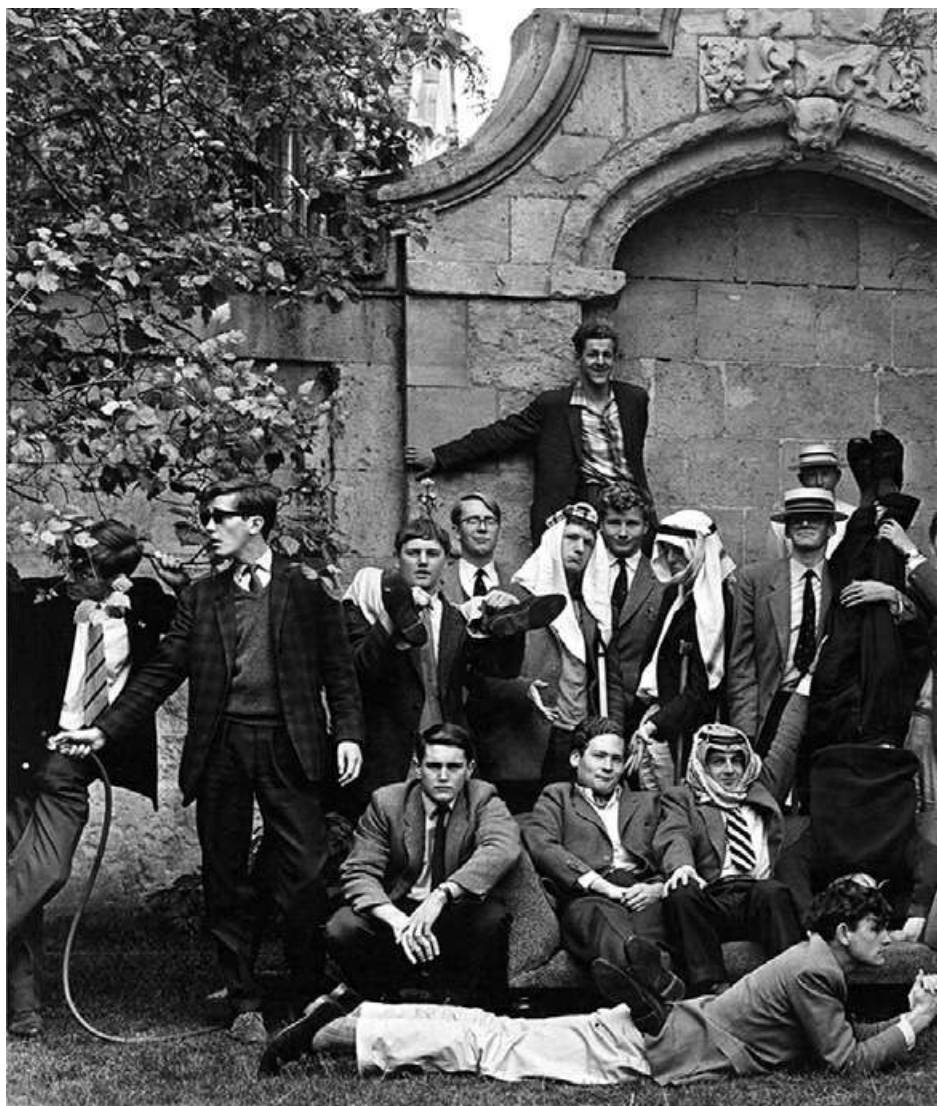
Tôi chỉ mới mười bảy tuổi còn hầu hết các sinh viên khác trong khóa học đã thực hiện xong nghĩa vụ quân sự và lớn tuổi hơn tôi rất nhiều. Tôi cảm thấy khá đơn độc trong năm thứ nhất và một phần của năm thứ hai. Vào năm thứ ba, để kết bạn nhiều hơn, tôi tham gia vào Câu lạc bộ đua thuyền với vai trò thuyền trưởng. Thế nhưng sự nghiệp cầm lái của tôi khá thảm hại. Do các sông ở Oxford quá hẹp để đua thuyền song song, họ phải bố trí đường đua thành hàng dọc tám thuyền nối đuôi nhau, mỗi người cầm lái phải giữ thuyền ở đúng vạch xuất phát



Câu lạc bộ đua thuyền lúc nghỉ ngơi

để thuyền của đội mình ở khoảng cách hợp lý với chiếc thuyền ở phía trước.

Trong cuộc đua đầu tiên, tôi đã cho thuyền rời vạch xuất phát khi phát súng hiệu lệnh được bắn ra, nhưng cáp lái của chiếc thuyền bị vướng, kết quả là đội chúng tôi đã lệch khỏi đường đua và bị loại. Lần khác, thuyền của chúng tôi đâm đầu vào một chiếc thuyền khác, nhưng ít nhất là trong trường hợp này tôi có thể khẳng định đó không phải là lỗi của tôi khi tôi vượt đúng luật. Mặc dù không thành công với vai trò người cầm lái, nhưng năm đó tôi có thêm nhiều bạn và cảm thấy hạnh phúc hơn.



Câu lạc bộ đua thuyền trong một cuộc chơi



Quan điểm phổ biến tại Oxford lúc đó là bài trừ việc học quá nhiều. Có thể bạn rất thông minh và không cần phải cố gắng, hoặc chấp nhận giới hạn của mình và đạt được tấm bằng hạng tư. Học quá nhiều chỉ nhằm có được tấm bằng ở hạng tốt hơn được cho là dấu hiệu của “kẻ xám xịt”, một biệt danh tệ nhất trong ngôn ngữ của Oxford.

Các trường đại học vào thời điểm đó cũng đặt mình vào vai trò của bậc cha mẹ, nghĩa là chịu trách nhiệm về đạo đức của các sinh viên. Vì vậy các trường luôn đảm bảo chỉ có một giới tính và các cánh cổng sẽ đóng lại lúc nửa đêm, khi mà tất cả khách đến thăm – đặc biệt là những người khác giới – được đề nghị ra về. Sau đó, nếu bạn muốn ra ngoài, bạn phải trèo qua một bức tường cao với những chiếc cọc nhọn gắn phía trên. Trường tôi không muốn các sinh viên bị thương, vì vậy họ đã để những khoảng trống trên hàng rào cọc nhọn này, do đó có thể dễ dàng trèo qua tường. Sẽ là một vấn đề khác nếu bạn bị bắt gặp đang trên giường cùng với một người khác giới, trong trường hợp này bạn sẽ bị đuổi – bị trục xuất – ngay tại chỗ.

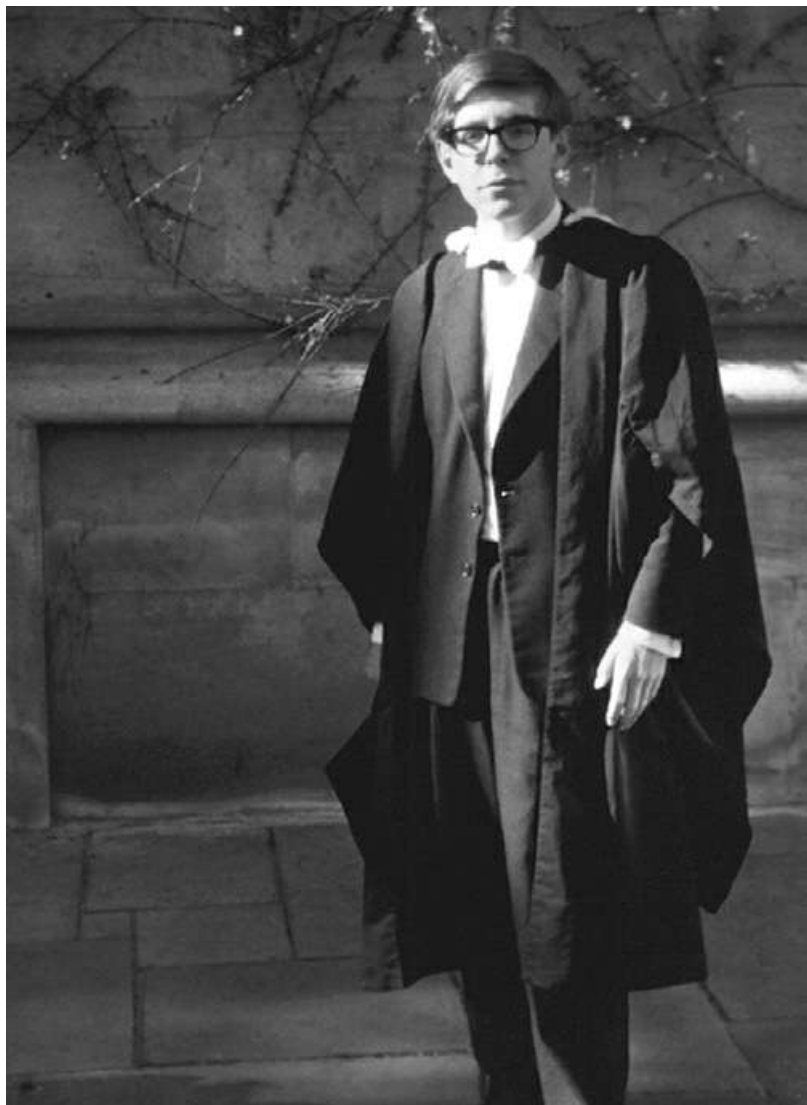
Việc hạ thấp tuổi trưởng thành xuống mười tám và cuộc cách mạng tình dục vào thập niên 1960 đã làm thay đổi mọi thứ, nhưng đó là sau khi tôi đã học xong Oxford.

VÀO THỜI gian đó, môn vật lý được biên soạn theo cách rất dễ dàng để không phải tốn nhiều công sức học tập. Tôi đã làm một bài kiểm tra trước khi nhập học, sau đó tôi có ba năm ở Oxford chỉ với các bài kiểm tra cuối kỳ. Tôi ước tính rằng tôi

học một nghìn giờ trong thời gian ba năm tại Oxford, trung bình một giờ mỗi ngày. Tôi không tự hào về việc lười học của mình, nhưng thời điểm đó tôi chia sẻ quan điểm này với hầu hết các sinh viên khác. Chúng tôi chìm trong bầu không khí rất nhàm chán và cảm thấy thật vô nghĩa khi nỗ lực thực hiện một điều gì đó. Căn bệnh mà tôi mắc phải đã làm thay đổi tất cả. Khi đang phải đối mặt với cái chết cận kề, bạn nhận ra rằng cuộc đời thật đáng sống và có rất nhiều điều bạn muốn làm.

Vì thiếu sự chuẩn bị, tôi đã dự tính vượt qua bài kiểm tra cuối kỳ bằng cách trả lời các câu hỏi vật lý lý thuyết và bỏ qua những câu đòi hỏi kiến thức thực tế. Tuy nhiên tôi đã không ngủ được vào đêm trước kỳ thi vì căng thẳng, do đó tôi đã làm bài không được tốt lắm. Điểm số tôi đạt được nằm trên ranh giới giữa hạng nhất và hạng nhì, và cần phải có kỳ vấn đáp với các giám khảo để phân hạng. Trong buổi thi vấn đáp, họ yêu cầu tôi mô tả về kế hoạch trong tương lai của bản thân. Tôi đáp rằng tôi muốn làm công việc nghiên cứu. Nếu họ trao cho tôi hạng nhất, tôi nói với họ, tôi sẽ tới Cambridge. Nếu chỉ nhận được hạng nhì, tôi sẽ ở lại Oxford. Kết quả tôi được hạng nhất.

Như một kế hoạch dự phòng trong trường hợp không thể làm công việc nghiên cứu, tôi đã ứng tuyển để tham gia ngành dân chính. Bởi những cảm xúc của bản thân về vũ khí hạt nhân, tôi không muốn làm bất kỳ việc gì có liên quan đến quốc phòng. Tôi đã liệt kê những nguyện vọng của mình, chẳng hạn như một công việc ở Bộ Công trình (ở thời điểm đó là trông nom các công trình công cộng) hoặc một vị trí thư ký trong Hạ viện.



Tốt nghiệp Oxford (cả hình trên và trang bên)



Qua những cuộc phỏng vấn, rõ ràng là tôi không hề biết thư ký Hạ viện phải làm những việc gì, nhưng dù vậy tôi vẫn vượt qua bài phỏng vấn và tất cả những gì còn lại chỉ là một bài kiểm tra viết. Thật không may, tôi hoàn toàn quên điều đó và bỏ lỡ bài kiểm tra này. Hội đồng tuyển chọn ngành dân chính đã viết cho tôi một lá thư với nội dung rất tốt đẹp nói rằng tôi có thể thử lại vào năm sau và họ vẫn sẽ đối xử công bằng với tôi. Thật may mắn khi tôi không trở thành viên chức nhà nước. Tôi sẽ không thể xoay sở được với tình trạng bệnh tật của mình.

TRONG KỲ nghỉ dài ngày sau kỳ thi cuối cùng, trường đại học đã tài trợ một số suất du lịch nhỏ. Tôi nghĩ cơ hội giành một suất sẽ lớn hơn nếu tôi đề xuất đi xa hơn. Vì vậy tôi nói tôi

muốn đến Iran. Tôi lên đường với một sinh viên cùng trường, John Elder, trước đây anh ta đã từng tới Iran và biết tiếng Ba Tư. Chúng tôi di chuyển bằng tàu hỏa tới Istanbul, rồi tới Erzurum ở phía đông Thổ Nhĩ Kỳ, gần núi Ararat. Sau đó, tuyến đường sắt sẽ đi vào lãnh thổ Liên Xô, vì vậy chúng tôi đón một chiếc xe buýt Ả Rập chở đầy gà và cừu tới Tabriz rồi Tehran.

Ở Tehran, John và tôi chia tay, tôi đi tiếp về phía nam cùng một sinh viên khác tới Isfahan, Shiraz và Persepolis, thủ đô của các vị vua Ba Tư cổ đại đã bị Alexander Đại đế đánh chiếm. Sau đó tôi vượt qua sa mạc trung tâm tới Mashhad.

Trên đường trở về nhà, tôi và người bạn đồng hành Richard Chiin đã gặp động đất ở Bou'in-Zahra, trận động đất 7,1 độ Richter đã làm thiệt mạng hơn hai mươi ngàn người. Tôi ở gần tâm chấn nhưng không hề biết về điều đó bởi tôi bị bệnh và đang đi trên một chuyến xe buýt lật bật rung lắc trên những con đường của Iran. Do không biết ngôn ngữ bản địa, chúng tôi đã không tìm hiểu về thảm họa này trong vài ngày khi tôi ở Tabriz chờ bình phục từ bệnh lý nặng và một chiếc xương sườn bị gãy do va đập với ghế phía trước của xe buýt. Mãi đến khi tới Istanbul, chúng tôi mới biết những điều đã xảy ra.

Tôi đã gửi bưu thiếp cho cha mẹ, họ đang rất nóng lòng chờ đợi tin tức của tôi trong mười ngày qua. Tin tức cuối cùng họ được biết là tôi đã rời khỏi Tehran tới vùng thảm họa vào đúng ngày xảy ra động đất.

4

CAMBRIDGE

TÔI ĐẾN CAMBRIDGE LÀM NGHIÊN CỨU SINH VÀO THÁNG 10 năm 1962. Tôi đã xin được làm việc với Fred Hoyle, nhà thiên văn học người Anh nổi tiếng nhất thời bấy giờ, và là người bảo vệ chính của thuyết trạng thái ổn định.¹ Tôi gọi là nhà thiên văn học bởi ngành vũ trụ khi đó hầu như không được công nhận là một ngành chính thống. Đó là nơi tôi muốn thực hiện công việc nghiên cứu của mình, mong muốn này hình thành lúc tôi tham gia một khóa học mùa hè cùng với sinh viên của Hoyle, Jayant Narlikar. Tuy nhiên Hoyle đã có đủ sinh viên, vì

1 Steady-state theory nói rằng vũ trụ luôn luôn giãn nở nhưng mật độ vật chất trung bình không thay đổi; vật chất luôn luôn được tạo mới; vũ trụ cũng không có khởi đầu và kết thúc.

vậy với nỗi thất vọng vô cùng lớn, tôi được chuyển sang Dennis Sciama, người mà tôi chưa hề nghe đến.

Có lẽ đó là điều tốt nhất. Hoyle rất hay vắng mặt và tôi sẽ không có nhiều sự quan tâm của ông ấy. Mặt khác, Sciama thường xuyên ở trường và sẵn sàng trò chuyện. Tôi không đồng ý với nhiều ý tưởng của ông ấy, đặc biệt là nguyên lý Mach, ý tưởng cho rằng quán tính của các vật thể là kết quả từ sự ảnh hưởng của các vật chất khác trong vũ trụ, nhưng điều đó đã kích thích tôi phát triển bức tranh của riêng mình.

Khi tôi bắt đầu nghiên cứu, hai lĩnh vực dường như gây hứng thú nhất là vũ trụ học và vật lý hạt cơ bản. Lĩnh vực sau rất năng động và đang thay đổi rất nhanh, thu hút hầu hết những trí tuệ vĩ đại nhất, trong khi vũ trụ học và thuyết tương đối rộng vẫn kẹt cứng với các vấn đề từ những năm 1930. Richard Feynman, người đoạt giải Nobel và là một trong những nhà vật lý vĩ đại nhất của thế kỷ 20 đã miêu tả rất hóm hỉnh về việc tham gia hội thảo về thuyết tương đối rộng và hấp dẫn tại Warsaw vào năm 1962. Trong một bức thư gửi cho vợ mình, ông nói, “Anh không thu được bất cứ điều gì từ cuộc họp. Anh không học được gì cả. Bởi vì không có thí nghiệm nào nên lĩnh vực này không sôi động, vì vậy có quá ít người giỏi làm việc trong đó. Kết quả là có cả một lũ ngốc ở đây (126) và điều này không tốt cho huyết áp của anh... Hãy nhớ nhắc anh không nên tham gia bất kỳ hội thảo nào về lực hấp dẫn nữa!”

Dĩ nhiên tôi không ý thức về tất cả những điều này khi tôi bắt đầu nghiên cứu. Nhưng tôi cảm thấy việc nghiên cứu các hạt cơ bản thời điểm đó rất giống ngành thực vật học. Điện động lực học lượng tử – lý thuyết về ánh sáng và các electron, thứ quy định những tính chất hóa học và cấu trúc của các nguyên tử – đã được giải quyết hoàn toàn vào những năm 1940 và 1950. Mối quan tâm của các nhà khoa học giờ đây đã chuyển sang các lực hạt nhân mạnh và yếu giữa các hạt trong nhân của nguyên tử, nhưng các lý thuyết trường tương tự dường như không giải thích được các lực này. Thực tế, trường phái Cambridge đặc biệt cho rằng không có một lý thuyết trường cơ bản. Thay vào đó, mọi thứ đều được xác định bởi tính unita – có nghĩa là sự bảo toàn xác suất – và những hình mẫu đặc trưng về sự tán xạ của các hạt. Với sự nhận thức muộn màng, giờ đây dường như là điều tuyệt vời khi nghĩ rằng cách tiếp cận này sẽ hoạt động, nhưng tôi nhớ người ta đã trút sự khinh miệt lên những nỗ lực đầu tiên nhằm vào thuyết trường thống nhất của các lực hạt nhân yếu, điều cuối cùng lại xảy ra. Phương pháp ma trận S giải tích giờ đã bị lãng quên và tôi rất vui mừng vì đã không bắt đầu sự nghiệp nghiên cứu của mình trong lĩnh vực hạt cơ bản. Không công trình nào của tôi trong giai đoạn này có thể sống sót được.

Mặt khác, vũ trụ học và hấp dẫn là những lĩnh vực bị sao lãng nhưng lại chín muồi để xây dựng và phát triển vào thời kỳ đó. Không như vật lý hạt cơ bản, lĩnh vực này đã có một lý thuyết rất rõ ràng – thuyết tương đối rộng – nhưng thuyết này được

xem là cực kỳ khó. Người ta đã rất hài lòng khi tìm ra nghiệm bất kỳ của phương trình trường Einstein mô tả lý thuyết mà không thắc mắc về ý nghĩa vật lý, nếu có, của nghiệm đó. Đây là một trường phái cũ của thuyết tương đối rộng mà Feynman đã gặp ở Warsaw. Trớ trêu thay, hội nghị Warsaw lại đánh dấu sự khởi đầu của thời kỳ phục hưng thuyết tương đối rộng, mặc dù Feynman có thể được tha thứ vì đã không nhận ra điều này vào thời điểm đó.

Một thế hệ mới bước vào lĩnh vực này, và các trung tâm mới nghiên cứu thuyết tương đối rộng xuất hiện. Hai trong số này đặc biệt quan trọng đối với tôi. Một trung tâm được đặt tại Hamburg, Đức, dưới sự lãnh đạo của Pascual Jordan. Tôi chưa từng đến đó, nhưng rất ngưỡng mộ những bài báo tao nhã của họ, trái ngược với những báo cáo hỗn độn trước đây về thuyết tương đối rộng. Một trung tâm khác ở Đại học King, London, dưới sự lãnh đạo của Hermann Bondi.

Vì tôi không học nhiều về toán ở trường St. Albans hay trong những khóa vật lý rất dễ ở Oxford, Sciama khuyến tôi nghiên cứu vật lý thiên văn. Nhưng một phần bởi cảm giác bị lừa dối vì không được làm việc cùng với Hoyle, tôi không muốn nghiên cứu những thứ tẻ nhạt và tầm thường như sự quay Faraday¹ chẳng hạn. Tôi đến Cambridge để nghiên cứu vũ trụ học, và vũ trụ học cũng là lĩnh vực mà tôi quyết định theo đuổi. Vì vậy tôi đã đọc những tài liệu cũ về thuyết tương đối rộng và đến

1 Hay hiệu ứng Faraday

Đại học King, London mỗi tuần để nghe những bài giảng cùng với ba sinh viên khác của Sciama. Tôi theo kịp bài giảng và các phương trình nhưng tôi không thực sự hiểu rõ về chủ đề này.

SCIAMA GIỚI thiệu tôi đến với lý thuyết gọi là điện động lực học Wheeler-Feynman. Lý thuyết này nói rằng điện và từ đối xứng thời gian. Tuy nhiên, khi một ai đó bật đèn, thì chính ảnh hưởng của tất cả vật chất khác trong vũ trụ làm cho sóng ánh sáng truyền đi ra khỏi bóng đèn, hơn là đến từ vô cực và chấm dứt tại bóng đèn. Để thuyết điện động lực học Wheeler-Feynman hoạt động được, điều cần thiết là ánh sáng đi ra khỏi bóng đèn sẽ bị hấp thụ bởi các vật chất khác trong vũ trụ. Điều này xảy ra trong một vũ trụ ở trạng thái tĩnh, trong đó mật độ vật chất không thay đổi, nhưng không xảy ra trong vũ trụ Big Bang, nơi mà mật độ vật chất sẽ giảm dần khi vũ trụ giãn nở. Người ta bảo rằng đó là một bằng chứng khác, nếu vẫn còn cần đến bằng chứng, cho rằng chúng ta đang sống trong vũ trụ ở trạng thái tĩnh.

Điều này được đưa ra để giải thích về mũi tên thời gian, lý do sự hỗn độn tăng lên và tại sao chúng ta chỉ nhớ được quá khứ mà không biết trước tương lai. Có một hội thảo về điện động lực học Wheeler-Feynman và mũi tên thời gian được tổ chức tại đại học Cornell vào năm 1963. Feynman đã rất phẫn nộ bởi những điều vô lý áp đặt lên mũi tên thời gian, nên ông đã từ chối để tên mình vào biên bản lưu của hội thảo. Ông ấy chỉ để lại tên Ngài X, nhưng mọi người đều biết rõ đó là ai.

Tôi nhận thấy Hoyle và Narkilar đã từng nghiên cứu về điện động lực học Wheeler-Feynman trong vũ trụ giãn nở và sau đó tiếp tục nghiên cứu để đưa ra một lý thuyết mới đối xứng thời gian của lực hấp dẫn. Hoyle đã trình bày lý thuyết này tại cuộc họp của Hội Hoàng gia Anh năm 1964. Tôi đã tham dự buổi thuyết trình, và trong thời gian đặt câu hỏi tôi nói rằng ảnh hưởng của tất cả vật chất trong một vũ trụ tĩnh tại sẽ khiến cho khối lượng trong lý thuyết của ông ấy trở nên vô hạn. Hoyle hỏi tại sao tôi lại nói vậy, và tôi trả lời rằng tôi đã tính toán nó. Mọi người nghĩ rằng tôi đã tính nhầm trong đầu trong buổi thuyết trình, nhưng thực tế là tôi đã chia sẻ một văn phòng với Narkilar và đã thấy bản nháp của báo cáo này trước đó, nó cho phép tôi thực hiện việc tính toán trước khi cuộc họp diễn ra.

Hoyle đã rất tức giận. Ông ấy đang cố gắng thành lập viện nghiên cứu riêng, và đe dọa đi theo cuộc chảy máu chất xám sang Mỹ nếu ông không nhận được tiền. Ông ấy nghĩ tôi đến để phá đám kế hoạch của ông. Tuy nhiên, ông ấy đã thành lập được viện nghiên cứu, và sau đó còn cho tôi một công việc, do đó có lẽ ông ấy không ghét tôi vì việc này.

VÀO NĂM học cuối cùng ở Oxford, tôi nhận thấy chân tay tôi ngày càng vụng về. Tôi đến gặp bác sĩ sau khi bị ngã cầu thang nhưng tất cả những gì ông ấy nói là “Hãy từ bỏ rượu bia”.

Tôi trở nên vụng về hơn sau khi chuyển đến Cambridge. Vào ngày Giáng sinh, khi tôi trượt băng trên hồ ở St. Albans, tôi bị ngã lộn nhào và không thể đứng dậy được. Mẹ tôi đã nhận ra

những vấn đề này và đưa tôi đến gặp bác sĩ gia đình. Ông giới thiệu tôi đến gặp bác sĩ chuyên khoa, và ngay sau ngày sinh nhật lần thứ hai mươi mốt, tôi đã đến bệnh viện để kiểm tra. Tôi ở bệnh viện hai tuần, trong thời gian đó tôi đã làm rất nhiều xét nghiệm khác nhau. Họ lấy một mẫu cơ từ cánh tay của tôi, chọc các điện cực vào trong người, và sau đó tiêm một số dung dịch cản quang vào xương sống với năm lần chụp X-quang phía trên và dưới khi họ lật nghiêng giường. Sau tất cả những điều đó, họ không cho tôi biết tôi bị bệnh gì, ngoại trừ đó không phải là bệnh đa xơ cứng, và tôi là một trường hợp không điển hình. Tuy nhiên, tôi cũng biết rằng họ dự đoán căn bệnh của tôi sẽ tiến triển theo chiều hướng xấu và họ không thể làm được gì nữa ngoại trừ việc cho tôi một số loại vitamin, dù tôi có thể thấy họ không nghĩ chúng sẽ có nhiều tác dụng. Lúc đó tôi cũng không hỏi chi tiết thêm, bởi rõ ràng họ không có tin gì tốt lành để cho tôi biết.

Việc nhận thức được rằng mình đang mang một căn bệnh nan y có thể dẫn đến cái chết trong vòng vài năm là một cú sốc khủng khiếp với tôi. Làm sao mà những điều này lại xảy ra với tôi cơ chứ? Dù vậy, trong thời gian nằm viện, tôi đã chứng kiến một cậu bé tôi nghĩ là chết vì ung thư máu ở giường đối diện, đó quả thật không phải là một điều dễ chịu. Rõ ràng có nhiều người mắc bệnh nặng hơn tôi – ít nhất là tình trạng của tôi không làm tôi đau ốm. Bất cứ khi nào tôi cảm thấy đau khổ cho chính bản thân mình, tôi luôn nhớ tới cậu bé đó.



Đi thuyền trên sông Cam cùng với Jane

KHÔNG BIẾT chính xác điều gì sẽ xảy ra và căn bệnh sẽ phát tác nhanh như thế nào, tôi như một kẻ nhàn rỗi vô công rồi nghề. Các bác sĩ nói tôi có thể trở lại Cambridge và tiếp tục việc nghiên cứu mà tôi vừa mới bắt đầu với thuyết tương đối rộng và vũ trụ học. Nhưng tôi không tiến bộ bởi tôi không có nền tảng toán học vững chắc – và dù sao đi nữa, thật khó để tập trung khi tôi biết rằng mình không còn sống đủ lâu để hoàn thành luận án tiến sĩ. Tôi cảm thấy cuộc sống mình như một vở bi kịch.

Tôi đã đến nghe Wagner, nhưng những báo cáo trong các tạp chí mà tôi thường xuyên đọc vào thời gian đó là một sự cường

điều. Mỗi khi một bài báo nói điều gì đó, các bài báo khác sẽ sao chép lại bởi nó tạo nên một câu chuyện hay, và cuối cùng mọi người đều tin rằng hễ điều gì đã được in ra nhiều lần thì phải là sự thật.

Tuy nhiên, những ước mơ của tôi vào thời điểm đó còn khá lộn xộn. Trước khi bệnh tình được chẩn đoán, tôi đã rất chán cuộc sống. Dường như không có điều gì đáng để làm. Nhưng ngay sau khi tôi được xuất viện, tôi đã mơ thấy mình sắp bị hành hình. Tôi bỗng dưng nhận ra rằng có rất nhiều thứ đáng để làm nếu tôi được hoãn thi hành án. Một giấc mơ khác tôi đã thấy nhiều lần là tôi sẽ hy sinh cuộc đời mình để cứu những người khác. Sau cùng, nếu tôi có phải chết đi chẳng nữa, tôi cũng có thể làm được nhiều điều tốt đẹp.

Nhưng tôi đã không chết. Thực tế, dù có một đám mây bao phủ tương lai, tôi ngạc nhiên nhận ra rằng mình rất yêu cuộc sống. Nguyên nhân thực sự làm nên sự khác biệt này là tôi đã đính hôn với Jane Wilde, một cô gái mà tôi quen vào lúc tôi bị chẩn đoán mắc bệnh ALS¹. Điều này đã cho tôi một lý do để sống.

Nếu chúng tôi cưới nhau, tôi phải có việc làm, và để có việc làm tôi phải hoàn tất bậc tiến sĩ của mình. Vì vậy tôi đã bắt đầu làm việc thật sự lần đầu tiên trong cuộc đời. Thật ngạc nhiên, tôi nhận ra mình thích điều đó. Mặc dù, có lẽ là không công bằng

1 Amyotrophic Lateral Sclerosis: hội chứng Xơ cứng teo cơ một bên, còn được gọi là bệnh Lou Gehrig theo tên người đầu tiên được chẩn đoán mắc bệnh này.

khi gọi đó là công việc. Ai đó đã từng nói rằng các nhà khoa học và gái mại dâm được trả tiền để làm những gì họ thích.

Để hỗ trợ chính mình trong lúc nghiên cứu, tôi đã xin học bổng nghiên cứu của trường Gonville và Caius thuộc Đại học Cambridge. Bởi sự vụng về ngày càng tăng khiến tôi gặp khó khăn khi viết hay đánh máy, nên tôi hy vọng Jane sẽ giúp tôi đánh máy các đơn từ cần thiết. Nhưng khi cô ấy đến thăm tôi ở Cambridge, tay cô ấy bị gãy và đang phải bó bột. Tôi phải thừa nhận rằng tôi ít đồng cảm hơn những gì tôi nên có. Tuy nhiên cánh tay bị gãy là tay trái, vì vậy cô ấy có thể viết lá đơn như tôi đọc, và tôi tìm người khác để đánh máy nó.

Trong đơn xin học bổng, tôi cần đề tên hai người tham chiếu có thể xác nhận về công việc của tôi. Thấy hướng dẫn đề nghị tôi nên xin Hermann Bondi là một trong số họ. Bondi khi đó là giáo sư toán của Đại học King London và là một chuyên gia về thuyết tương đối rộng. Tôi đã gặp ông ấy vài lần và ông đã gửi một trong các bài báo của tôi để xuất bản trong tạp chí *Proceedings of the Royal Society*¹. Sau bài thuyết trình của ông ở Cambridge, tôi hỏi ông về việc giới thiệu, ông ấy nhìn tôi một cách mơ hồ và nói có, ông ấy sẽ làm. Rõ ràng ông ấy không nhớ tôi, bởi vì khi trường đại học viết thư cho ông yêu cầu giới thiệu, thì ông trả lời rằng không biết về tôi. Ngày nay, có rất nhiều người xin học bổng nghiên cứu ở các trường đại học do đó nếu một trong những người tham chiếu của ứng viên nói

1 Báo cáo của Hội Hoàng gia Anh.

không biết về anh ta, đó sẽ là chấm hết cho cơ hội của anh ta. Nhưng thời bấy giờ còn đơn giản. Trường đại học viết lại cho tôi về câu trả lời đáng ngại của người giới thiệu, thầy hướng dẫn của tôi liền liên lạc với Bondi và nhắc lại với ông ấy về tôi. Bondi sau đó đã viết cho tôi một thư giới thiệu có lẽ tốt hơn rất nhiều những gì tôi xứng đáng. Tôi đã nhận được học bổng nghiên cứu và trở thành nghiên cứu sinh của trường Caius từ đó.

Việc được học bổng nghĩa là Jane và tôi có thể kết hôn và chúng tôi đã tổ chức lễ cưới vào tháng 7 năm 1965. Chúng tôi có tuần trăng mật ở Suffolk, đó là tất cả những gì mà tôi có thể làm được. Sau đó chúng tôi tới khóa học hè về thuyết tương đối rộng ở Đại học Cornell.

Đó là một sai lầm. Chúng tôi ở trong khu ký túc xá đầy những cặp vợ chồng với những đứa trẻ ồn ào, và việc này gây căng thẳng cho cuộc hôn nhân của chúng tôi. Nhưng mặt khác, khóa học hè lại rất hữu ích bởi tôi gặp được những chuyên gia hàng đầu trong ngành.

Khi chúng tôi mới cưới, Jane vẫn còn là sinh viên bậc cử nhân của Đại học Westfield ở London. Vì vậy cô ấy phải đi từ Cambridge đến London trong suốt tuần để hoàn thành việc học. Căn bệnh của tôi khiến cho các cơ ngày càng yếu đi, điều này nghĩa là tôi đi lại càng khó khăn hơn, vì thế tôi phải tìm một chỗ ở tại trung tâm, nơi tôi có thể tự mình xoay xở được. Tôi đã nhờ trường đại học giúp đỡ nhưng được viên thủ quỹ báo rằng nhà trường không có chính sách hỗ trợ nhà ở cho nghiên cứu sinh. Vì vậy chúng tôi quyết định thuê một căn hộ



Lễ cưới của tôi và Jane

trong một nhóm các căn hộ mới đang được xây dựng tại khu thương mại, một vị trí tiện lợi (Nhiều năm sau, tôi khám phá ra những căn hộ đó thực sự thuộc quyền sở hữu của trường đại học, nhưng họ đã không cho tôi biết). Tuy nhiên, khi chúng tôi trở lại Cambridge từ khóa học mùa hè ở Mỹ, chúng tôi nhận thấy những căn hộ này vẫn chưa sẵn sàng.

Với một sự nhân nhượng rất lớn, viên thủ quỹ cho chúng tôi ở tạm tại một căn phòng trong ký túc xá dành cho nghiên cứu sinh. Ông ấy nói, “Thông thường chúng tôi lấy mười hai shilling và sáu xu một đêm cho căn phòng này. Tuy nhiên, vì phòng chỉ

có hai bạn, chúng tôi lấy hai mươi lăm shilling”. Chúng tôi chỉ ở đó ba đêm trước khi tìm được một căn nhà nhỏ cách phân khoa của tôi khoảng 90 m. Nó thuộc về một trường đại học khác, và được cho một nghiên cứu sinh của trường thuê. Người đó vừa chuyển đến một căn nhà ở ngoại ô, và anh ta cho chúng tôi thuê lại trong thời gian ba tháng còn lại của hợp đồng.

Trong ba tháng đó, chúng tôi đã tìm được một căn nhà khác đang để trống nằm trên cùng con đường. Một người hàng xóm đã gọi người chủ ngôi nhà từ Dorset đến và nói với cô ấy rằng thật là đáng xấu hổ bởi nhà của cô để không trong khi những người trẻ đang tìm kiếm chỗ ở, vì vậy cô ấy đã cho chúng tôi thuê nhà. Sau khi sống ở đó được vài năm, chúng tôi muốn mua lại căn nhà và sửa chữa nó, vì thế chúng tôi xin trường một khoản thế chấp. Nhà trường đã khảo sát và quyết định mức độ rủi ro khá cao, cuối cùng chúng tôi tìm được một khoản thế chấp từ nơi khác, và cha mẹ tôi đã cho chúng tôi tiền sửa nhà.

TÌNH HÌNH ở trường Caius lúc bấy giờ gợi nhớ về một điều gì đó xuất hiện từ những cuốn tiểu thuyết của C. P. Snow¹. Đã có sự chia rẽ sâu sắc trong giới nghiên cứu sinh từ sự kiện được gọi là Cuộc nổi loạn của Nông dân, trong đó những nghiên cứu sinh khóa dưới đã tập hợp để thông qua đầu phiếu đẩy những nghiên cứu sinh khóa trên ra khỏi các chức vụ. Có hai phe: một

1 Một nhà hóa học vật lý, một tiểu thuyết gia người Anh, rất nổi tiếng trong giới khoa học và văn hóa với quyển “Hai nền văn hóa” (The Two Cultures).

bên là những người theo hiệu trường và thủ quỹ, bên còn lại là những người cấp tiến muốn chi nhiều hơn nữa nguồn lực tài chính dồi dào của trường vào những mục đích học thuật. Phe cấp tiến tận dụng lợi điểm của một cuộc họp hội đồng nhà trường lúc hiệu trưởng và thủ quỹ vắng mặt, để chọn ra sáu nghiên cứu sinh đại diện, trong đó có tôi.

Tại cuộc họp trường đầu tiên của tôi có cuộc bầu chọn vào hội đồng trường. Những nghiên cứu sinh mới khác đã được chỉ dẫn nên bầu chọn ai, nhưng tôi hoàn toàn ngây thơ và bỏ phiếu cho các ứng viên thuộc cả hai phe. Phe cấp tiến chiếm đa số trong hội đồng trường, và hiệu trưởng Sir Nevill Mott (người về sau được trao giải thưởng Nobel cho công trình trong lĩnh vực vật lý vật chất ngưng tụ) đã từ chức trong sự tức giận. Dù vậy, hiệu trưởng tiếp theo, Joseph Needham (tác giả của một bộ sách lịch sử khoa học ở Trung Quốc) đã hàn gắn lại vết thương, và ngôi trường trở lại tương đối bình yên kể từ đó.

ĐỨA CON đầu lòng của chúng tôi, Robert, ra đời sau khi chúng tôi kết hôn khoảng hai năm. Một thời gian ngắn sau khi sinh, chúng tôi đã đem con đến dự hội nghị khoa học ở Seattle. Đó lại là một sự sai lầm. Tôi không giúp được gì nhiều cho con bởi sự bất lực của tôi ngày càng tăng, Jane đã phải tự xoay xở phần lớn mọi việc và cô ấy cảm thấy mệt mỏi. Sự mệt mỏi của cô ấy còn tăng thêm bởi sau Seattle, chúng tôi tiếp tục những chuyến đi khác trên đất nước Mỹ. Hiện nay Robert đang sống ở Seattle cùng với vợ, Katrina, và những đứa con của chúng,



Cùng con trai đầu lòng, Robert



Jane và Robert

George và Rose, cho nên rõ ràng trải nghiệm này không ảnh hưởng xấu đến thằng bé.

Đứa con thứ hai của chúng tôi, Lucy, ra đời khoảng ba năm sau tại một trại tế bần cũ, khi ấy được sử dụng làm bệnh viện phụ sản. Trong thời gian Jane mang thai, chúng tôi chuyển đến sống tạm tại một ngôi nhà mái tranh ở ngoại ô thuộc quyền sở hữu của một người bà con khi nhà của chúng tôi đang được sửa lại cho rộng rãi hơn. Chúng tôi trở lại ngôi nhà của mình chỉ vài ngày trước khi sinh.

5

SÓNG HẤP DẪN

VÀO NĂM 1969, JOSEPH WEBER THÔNG BÁO ĐÃ QUAN SÁT được sự bùng nổ của các sóng hấp dẫn, sử dụng máy dò gồm hai thanh nhôm được treo cách nhau trong một khoang chân không. Khi một sóng hấp dẫn truyền tới, nó sẽ làm giãn mọi thứ theo một hướng (thẳng góc với hướng truyền của sóng) và nén chúng theo một hướng khác (thẳng góc với sóng). Điều này khiến cho các thanh nhôm dao động với tần số cộng hưởng – 1660 chu kỳ mỗi giây – và những dao động này được ghi nhận bởi các tinh thể gắn vào thanh nhôm. Tôi đã gặp Weber gần Princeton vào đầu năm 1970 và được xem xét các thiết bị của ông ấy. Với con mắt của kẻ nghiệp dư, tôi không nhận thấy

những sai sót, nhưng những kết quả mà Weber công bố thực sự rất đáng chú ý. Các nguồn duy nhất khả dĩ gây ra sự bùng nổ sóng hấp dẫn đủ mạnh để kích thích các thanh nhôm của Weber là sự suy sụp của các ngôi sao lớn để tạo thành lỗ đen hoặc sự va chạm hay hợp nhất của hai lỗ đen. Các nguồn này phải ở gần nơi quan sát – trong thiên hà của chúng ta. Những tiên đoán trước đây cho rằng mỗi thế kỷ mới xảy ra một hiện tượng như vậy, nhưng Weber khẳng định rằng có thể quan sát thấy một hoặc hai vụ bùng nổ mỗi ngày. Điều này có nghĩa là thiên hà của chúng ta đang mất dần khối lượng với mức độ không liên tục trong suốt thời gian sống của nó – đúng hơn là giờ đây không còn thiên hà nữa.

Khi trở lại Anh, tôi quyết định rằng những phát hiện gây sửng sốt của Weber cần phải được kiểm chứng một cách độc lập. Tôi đã viết một bài báo cùng với sinh viên của tôi, Gary Gibbons về lý thuyết dùng để phát hiện sự bùng nổ các sóng hấp dẫn, trong đó chúng tôi đề xuất việc thiết kế máy dò nhạy bén hơn. Khi mà dường như không ai quan tâm đến việc chế tạo các máy dò như vậy, Gary và tôi đã thực hiện một bước đi táo bạo – đối với những nhà lý thuyết – là xin Hội đồng Nghiên cứu Khoa học trợ cấp để chế tạo hai máy dò. (Cần phải quan sát được kết quả trùng khớp từ ít nhất hai máy dò do có những tín hiệu giả gây ra bởi các tạp nhiễu và sự chuyển động của trái đất). Gary lùng sục các kho dự trữ vật dụng chiến tranh, tìm kiếm các khoang điều áp để sử dụng như những khoang chân không trong khi tôi tìm kiếm một địa điểm thích hợp để tiến hành thí nghiệm.

Cuối cùng, chúng tôi có một cuộc hội thảo với các nhóm khác cũng quan tâm đến việc kiểm chứng những phát hiện của Weber ở Hội đồng Nghiên cứu Khoa học đặt tại tầng mười ba của một tòa nhà ở London (Hội đồng Nghiên cứu Khoa học không chấp nhận sự mê tín. Họ rất coi thường điều đó). Khi có các nhóm khác theo đuổi dự án này, Gary và tôi đã rút lui. Đó là một cuộc đào thoát! Tình trạng bệnh ngày càng nghiêm trọng khiến tôi không có hy vọng trở thành một nhà thí nghiệm. Và sẽ rất khó để tạo được dấu ấn cá nhân trong những đề tài thực nghiệm. Một người chỉ là một phần của nhóm lớn, và thực hiện một thí nghiệm trong nhiều năm. Mặt khác, một nhà lý thuyết có thể nghĩ ra một ý tưởng chỉ trong một buổi chiều, hoặc trong trường hợp của tôi, khi chuẩn bị ngủ, và tự mình viết bài tiểu luận hay cùng viết với một hoặc hai đồng nghiệp khác để tạo nên tên tuổi của mình.

Các máy dò sóng hấp dẫn đã trở lên nhạy hơn rất nhiều kể từ những năm 1970. Các máy dò ngày nay sử dụng tia laser để so sánh độ dài của hai thanh được đặt thẳng góc với nhau. Hoa Kỳ có hai máy dò LIGO dạng này. Dù chúng nhạy gấp mười triệu lần so với máy dò của Weber, cho đến nay chúng vẫn không thể phát hiện được một cách đáng tin cậy các sóng hấp dẫn. Tôi thấy mừng vì mình vẫn là một nhà lý thuyết.

BIG BANG

CÂU HỎI LỚN NHẤT CỦA NGÀNH VŨ TRỤ HỌC VÀO ĐẦU những năm 1960 là liệu vũ trụ có điểm khởi đầu hay không. Rất nhiều nhà khoa học đã theo bản năng phản đối ý tưởng này, và tiêu biểu là lý thuyết Big Bang, vì họ thấy rằng điểm khởi đầu là nơi mà những kiến thức khoa học bị phá vỡ. Một số đã phải viện đến tôn giáo và bàn tay của Chúa để xác định cách thức vũ trụ hình thành.

Vì vậy có hai kịch bản thay thế được đưa ra. Một là lý thuyết trạng thái tĩnh, lý thuyết này cho rằng khi vũ trụ giãn nở, những vật chất mới liên tục được tạo ra để giữ cho mật độ trung bình không đổi. Lý thuyết trạng thái tĩnh chưa bao giờ có được một nền tảng lý thuyết vững chắc, bởi nó đòi hỏi một trường năng

lượng âm để tạo ra vật chất. Điều này khiến nó không ổn định và thiên về việc tránh né sự tạo thành vật chất và năng lượng âm. Nhưng nó đã có công rất lớn trong việc đưa ra những tiên đoán có thể kiểm chứng bằng việc quan sát.

Vào năm 1963, lý thuyết trạng thái tĩnh thực sự sa lầy. Nhóm thiên văn vô tuyến của Martin Ryle ở phòng thí nghiệm Cavendish đã khảo sát các nguồn sóng vô tuyến rất yếu và thấy rằng các nguồn này được phân bố khá đồng đều trên bầu trời. Điều này chỉ ra rằng dường như chúng có nguồn gốc bên ngoài thiên hà của chúng ta, nếu không thì chúng sẽ tập trung dọc theo dải Ngân Hà. Nhưng biểu đồ về số lượng các nguồn dựa trên cường độ của chúng không phù hợp với những tiên đoán của lý thuyết trạng thái tĩnh. Việc có rất nhiều nguồn cực yếu đã chỉ ra rằng mật độ các nguồn trong quá khứ cao hơn.

Hoyle và những người ủng hộ ông đã đưa ra những lời giải thích ngày càng giả tạo về các quan sát này, nhưng chiếc đinh cuối cùng đóng vào quan tài của lý thuyết trạng thái tĩnh đã xuất hiện vào năm 1965 với việc khám phá bức xạ nền vi sóng yếu. (Nó giống như vi sóng trong lò vi ba nhưng ở nhiệt độ thấp hơn rất nhiều, 2,7 kelvin, chỉ hơn không độ tuyệt đối một chút). Bức xạ này không thể giải thích được trong lý thuyết trạng thái tĩnh, dù cho Hoyle và Narlikar đã cố gắng một cách vô vọng. Thật tốt khi tôi không phải là sinh viên của Hoyle, bởi nếu vậy tôi đã phải bảo vệ lý thuyết trạng thái tĩnh.

Bức xạ nền vi sóng chỉ ra rằng trong quá khứ vũ trụ đã từng ở trạng thái đậm đặc và rất nóng. Nhưng nó không chứng tỏ

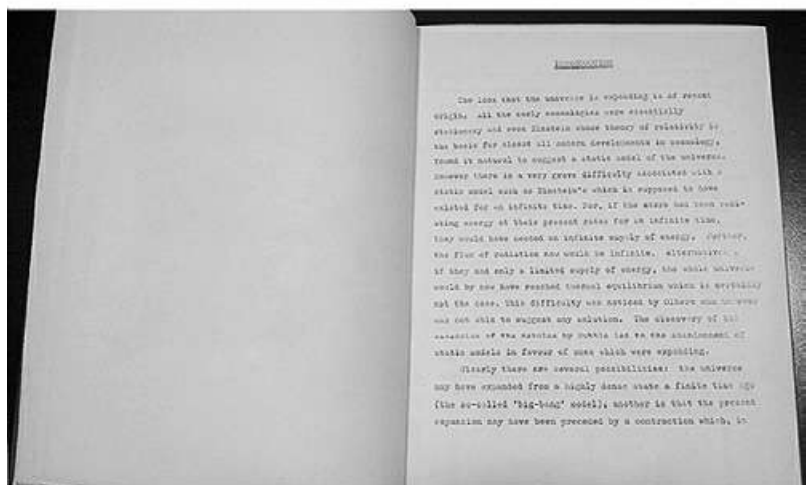
được trạng thái này là khởi điểm của vũ trụ. Người ta có thể tưởng tượng rằng vũ trụ đã có pha co lại trước đó và rồi thoát khỏi trạng thái này để giãn nở, với mật độ cao nhưng giới hạn. Trong thực tế, vũ trụ tuân theo mô hình nào là một câu hỏi rất cơ bản, và đó là thứ mà tôi cần để hoàn thành luận án tiến sĩ của mình.

Lực hấp dẫn kéo vật chất lại với nhau trong khi sự quay lại đẩy chúng ra. Vì vậy, câu hỏi đầu tiên của tôi là liệu sự quay có khiến cho vũ trụ nở ra hay không. Cùng với George Ellis, tôi có thể chỉ ra rằng câu trả lời là không nếu vũ trụ đồng nhất về không gian – nghĩa là, nếu mật độ vật chất như nhau tại mọi điểm trong không gian. Tuy nhiên, hai nhà khoa học người Nga, Evgeny Lifshitz và Isaak Khalatnikov, đã chứng tỏ rằng hiện tượng co toàn diện mà không có sự đối xứng tuyệt đối luôn dẫn tới sự giãn nở, với mật độ vẫn duy trì ở mức hữu hạn. Kết quả này rất phù hợp với chủ nghĩa duy vật biện chứng Mac-Lenin bởi nó đã tránh được những câu hỏi khó chịu về việc tạo thành vũ trụ. Do đó, nó trở thành một tín hiệu của những nhà khoa học Xô Viết.

Lifshitz và Khalatnikov là những thành viên của trường phái cũ về thuyết tương đối rộng – nghĩa là, họ viết ra một lượng lớn phương trình và cố gắng tìm kiếm lời giải. Nhưng không có gì chắc chắn rằng lời giải mà họ tìm được là lời giải tổng quát nhất. Roger Penrose đã giới thiệu một cách tiếp cận mới, theo đó không cần phải giải các phương trình trường Einstein một cách tường minh, chỉ cần những đặc tính phổ biến nhất, chẳng hạn

INTRODUCTION

The idea that the universe is expanding is of recent origin. All the early cosmologies were essentially stationary and even Einstein whose theory of relativity is the basis for almost all modern developments in cosmology, found it natural to suggest a static model of the universe. However there is a very grave difficulty associated with a static model such as Einstein's which is supposed to have existed for an infinite time. For, if the stars had been



như năng lượng phải là giá trị dương và trọng lực có tính hấp dẫn. Penrose đã tổ chức một buổi seminar về chủ đề này tại Đại học King, London vào tháng 1 năm 1965. Tôi không tham dự seminar này, nhưng tôi đã nghe Brandon Carter nói về nó. Carter và tôi đã cùng chia sẻ phòng làm việc trong khoa Toán ứng dụng và Vật lý lý thuyết (DAMTP) của Cambridge ở đường Silver.

Ban đầu, tôi không hiểu được vấn đề ở đây là gì. Penrose đã chỉ ra rằng khi một ngôi sao đang hấp hối co lại đến một bán kính nhất định nào đó chắc chắn sẽ hình thành một điểm kỳ dị, điểm mà tại đó không gian và thời gian kết thúc. Tôi nghĩ, rõ ràng là chúng tôi đã biết rằng không thứ gì có thể chống lại sự suy sập của một ngôi sao lạnh có khối lượng lớn dưới tác dụng hấp dẫn của chính nó cho tới khi nó tiến tới một điểm kỳ dị với mật độ vô hạn. Nhưng thực tế, các phương trình này chỉ được giải cho sự suy sập của một ngôi sao *hình cầu hoàn hảo*, và dĩ nhiên những ngôi sao trong thực tế không có dạng cầu chính xác. Nếu Lifshitz và Khalatnikov đúng, sự lệch khỏi tính đối xứng cầu sẽ tăng lên khi ngôi sao co lại và khiến cho các phần khác nhau của nó có mật độ khác nhau, vì vậy tránh được một điểm kỳ dị với mật độ vô hạn. Nhưng Penrose chỉ ra rằng họ đã sai: một sự sai lệch nhỏ khỏi đối xứng cầu sẽ không ngăn được sự xuất hiện một điểm kỳ dị.

Tôi nhận thấy rằng các luận cứ tương tự có thể áp dụng vào sự giãn nở của vũ trụ. Trong trường hợp này, tôi có thể chứng minh rằng có những kỳ dị nơi mà không-thời gian (space-time) bắt đầu. Vì vậy một lần nữa Lifshitz và Khalatnikov lại sai. Thuyết

tương đối rộng tiên đoán rằng vũ trụ có điểm bắt đầu, một kết luận không được Giáo hội chấp nhận một cách dễ dàng.

Những định lý ban đầu về kỳ dị của Penrose và chính tôi đòi hỏi phải giả định rằng vũ trụ có bề mặt Cauchy, tức là, một mặt cắt mỗi đường sự kiện chỉ một lần duy nhất. Vì vậy, có khả năng là những định lý đầu tiên về kỳ dị của chúng tôi đã chứng minh một cách đơn giản rằng vũ trụ không có bề mặt Cauchy. Dù rất thú vị, điều này không quan trọng đối với thời gian, thứ có khởi đầu và kết thúc. Vì thế, tôi bắt đầu chứng minh các định lý về kỳ dị, loại không đòi hỏi có bề mặt Cauchy.

Trong năm năm tiếp theo, Roger Penrose, Bob Geroch và tôi đã phát triển lý thuyết về cấu trúc nhân quả trong thuyết tương đối rộng. Đó là một cảm giác thật tuyệt vời, toàn bộ lĩnh vực này gần như là của chúng tôi. Nó không giống với vật lý hạt, nơi mọi người đang hăm hở lao theo những ý tưởng mới nhất. Họ vẫn luôn như thế.

Tôi đã viết những điều này trong tiểu luận giành giải thưởng Adams ở Cambridge vào năm 1966. Đây là nền tảng cho cuốn sách *Cấu trúc vĩ mô của không-thời gian* (*The Large Scale Structure of Space-Time*), do tôi viết cùng George Ellis và được Nhà xuất bản Đại học Cambridge xuất bản năm 1973. Cuốn sách này giờ đây vẫn được in bởi nó gần như chứa đựng những thành tựu mới nhất về cấu trúc nhân quả trong không-thời gian: tức là, cực không-thời gian có thể ảnh hưởng lên các sự kiện ở những điểm khác. Tôi đã cảnh báo những độc giả phổ thông không nên cố gắng tham khảo cuốn sách này. Nó mang tính

chuyên môn rất cao và ra đời khi tôi đang cố gắng viết thật chặt chẽ như những nhà toán học thuần túy. Hiện nay, tôi quan tâm nhiều đến việc viết đúng hơn là viết chặt chẽ. Dầu sao thì cũng không thể có sự chặt chẽ trong cơ học lượng tử, bởi toàn bộ lĩnh vực này dựa trên một nền tảng toán học không vững chắc.

LỖ ĐEN

NHỮNG Ý TƯỞNG VỀ LỖ ĐEN ĐÃ CÓ TỪ HƠN HAI TRĂM NĂM về trước. Vào năm 1783, một giảng viên của đại học Cambridge, John Michell, đã công bố một bài báo trên tạp chí *Những Văn kiện Triết học của Hội hoàng gia London*¹ về thứ mà ông gọi là “sao tối”. Ông chỉ ra rằng một ngôi sao với khối lượng đủ lớn và cô đặc có thể có trường hấp dẫn cực mạnh khiến cho ánh sáng không thể thoát ra được. Bất kỳ tia sáng nào phát ra từ bề mặt ngôi sao cũng đều bị kéo ngược trở lại bởi lực hút hấp dẫn của chính ngôi sao đó trước khi nó có thể truyền đi rất xa.

Michell đề xuất rằng có thể có một lượng lớn các ngôi sao như vậy. Dù chúng ta không thể nhìn thấy chúng bởi ánh sáng phát

1 *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*

ra từ chúng không bao giờ đến được vị trí của chúng ta, chúng ta vẫn cảm nhận được lực hấp dẫn của chúng. Giờ đây chúng ta gọi những vật thể như vậy là những lỗ đen bởi biểu hiện của chúng: những khoảng đen trong không gian vũ trụ. Đường như độc lập với ý tưởng của Michell, một giả thuyết tương tự cũng được đưa ra vài năm sau đó bởi nhà khoa học người Pháp, Hầu tước de Laplace. Điều thú vị là Laplace chỉ đưa giả thuyết này vào các ấn bản thứ nhất và thứ hai của cuốn sách *Hệ thống Thế Giới* (*The System of the World*) và loại bỏ nó trong những ấn bản sau. Có lẽ ông cho rằng đó là một ý tưởng điên rồ.

Cả Michell và Laplace đều cho rằng ánh sáng là các hạt giống như những viên đạn của súng thần công, chuyển động của chúng sẽ bị chậm lại bởi lực hấp dẫn và rơi trở lại ngôi sao. Điều này không phù hợp với những kết quả của thí nghiệm Michelson-Morley, được tiến hành vào năm 1887, thí nghiệm này chỉ ra rằng ánh sáng luôn di chuyển với cùng một vận tốc. Không có lý thuyết nào giải thích một cách hợp lý về lực hấp dẫn tác dụng lên ánh sáng mãi cho đến năm 1915, khi Einstein phát minh ra thuyết tương đối rộng. Sử dụng thuyết tương đối rộng, Robert Oppenheimer cùng các sinh viên của ông, George Volkoff và Hartland Snyder, vào năm 1939 đã chỉ ra rằng khi một ngôi sao cạn kiệt nhiên liệu hạt nhân, nó sẽ không thể chống lại lực hấp dẫn của chính nó nếu khối lượng của nó lớn hơn một giá trị tới hạn nhất định, bằng khoảng vài lần so với khối lượng Mặt Trời. Các ngôi sao cạn kiệt nhiên liệu có khối lượng lớn hơn giá trị tới hạn này sẽ bị suy sập vào

chính chúng và tạo thành các lỗ đen có chứa điểm kỳ dị với mật độ vật chất vô hạn. Mặc dù chúng là những tiên đoán của thuyết tương đối rộng, Einstein không bao giờ chấp nhận sự tồn tại của các lỗ đen hoặc thứ vật chất có thể bị nén đặc lại đến mật độ vô hạn.

Chiến tranh xảy ra, Oppenheimer bị cuốn vào dự án chế tạo bom nguyên tử. Sau chiến tranh, mọi người càng quan tâm hơn nữa tới lĩnh vực vật lý hạt nhân và nguyên tử. Hiện tượng suy sập hấp dẫn và lỗ đen đã bị bỏ mặc trong hơn hai mươi năm.

SỰ QUAN tâm đến hiện tượng suy sập hấp dẫn đã sống dậy vào những năm 1960 với việc khám phá ra các quasar, những vật thể ở khoảng cách rất xa, mật độ vật chất rất đậm đặc và là nguồn phát sóng vô tuyến và quang học cực mạnh. Vật chất rơi vào lỗ đen là cơ chế hợp lý duy nhất để có thể giải thích việc tạo ra năng lượng cực lớn trong một vùng không gian rất hẹp. Công trình của Oppenheimer được tái khám phá và mọi người bắt đầu nghiên cứu về lý thuyết của các lỗ đen.

Năm 1967, Werner Israel đã thu được một kết quả rất quan trọng. Ông chỉ ra rằng ngoại trừ tàn dư từ sự suy sập của một ngôi sao không quay có dạng hình cầu hoàn hảo, những điểm kỳ dị khác là điểm kỳ dị trần trụi – nghĩa là một người quan sát bên ngoài có thể nhìn thấy nó. Điều này có nghĩa là thuyết tương đối rộng không còn đúng tại các điểm kỳ dị, do đó triệt tiêu khả năng tiên đoán tương lai của vũ trụ.

Ban đầu, hầu hết mọi người, bao gồm cả chính Israel, đều nghĩ rằng điều này ám chỉ những ngôi sao trong thực tế chẳng bao giờ có dạng hình cầu tuyệt đối, do vậy sự suy sập của chúng sẽ dẫn tới điểm kỳ dị trần trụi và sự sụp đổ của tiên đoán. Tuy nhiên, có một cách giải thích khác được đưa ra bởi Roger Penrose và John Wheeler: tàn dư từ sự suy sập hấp dẫn của một ngôi sao không quay sẽ nhanh chóng biến thành một dạng hình cầu. Họ gợi ý rằng có một cơ chế kiểm duyệt của vũ trụ: thiên nhiên là một cô nàng kiêu cách và dấu mất những kỳ dị trong các lỗ đen, nơi mà chúng không thể bị quan sát.

Tôi đã từng dán mảnh decal trên đó có ghi CÁC LỖ ĐEN NẪM NGOÀI TẦM NHÌN trên cửa ra vào văn phòng của tôi ở DAMTP. Điều này đã gây bối rối cho vị trưởng khoa đến nỗi ông ấy thu xếp một cuộc bầu chọn tôi vào chức danh giáo sư Lucas, giúp tôi có được nơi làm việc tốt hơn, và tự tay ông ấy đã xé bỏ tờ ghi chú gây bức mình trên cửa văn phòng cũ của tôi.

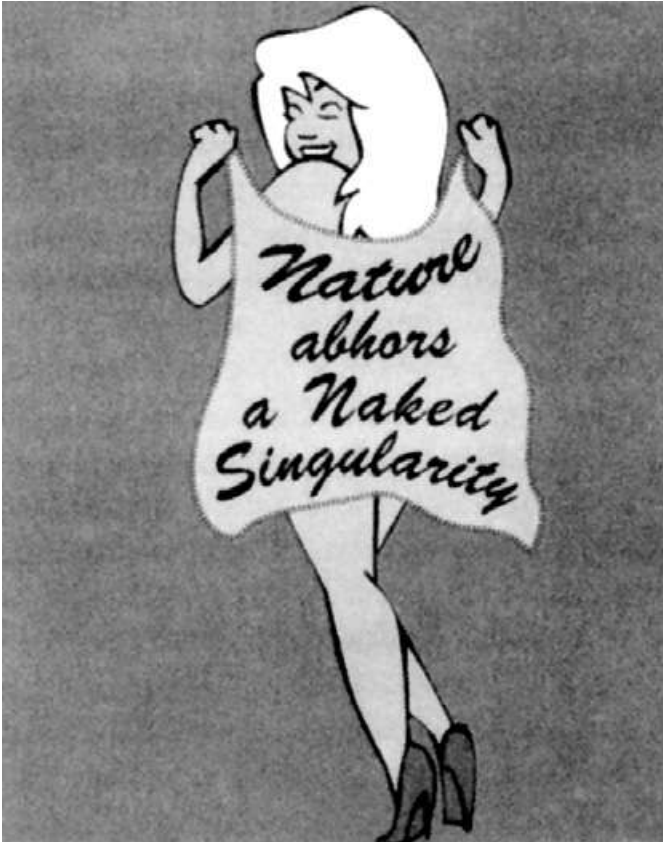
CÔNG TRÌNH nghiên cứu của tôi về lỗ đen bắt đầu với một khoảnh khắc khám phá tuyệt vời vào năm 1970, vài ngày sau khi con gái Lucy của tôi chào đời. Khi đang lên giường ngủ, tôi nhận thấy rằng tôi có thể áp dụng lý thuyết cấu trúc nhân quả mà tôi đã phát triển cho các định lý về điểm kỳ dị vào lỗ đen. Đặc biệt, diện tích vùng chân trời, biên của lỗ đen, luôn luôn tăng. Khi hai lỗ đen va chạm vào nhau và hợp nhất, vùng biên của lỗ đen sau cùng lớn hơn tổng kích thước vùng biên của hai lỗ đen ban đầu. Điều này, cùng với những tính chất khác được

Jim Bardeen, Brandon Cater và tôi khám phá, đã gợi ý rằng vùng biên giống như entropy của lỗ đen. Hiện tượng này sẽ là thước đo xác định số trạng thái bên trong mà một lỗ đen có thể có đối với cùng một dáng vẻ bề ngoài. Nhưng thực tế vùng này không thể là entropy, bởi nếu các lỗ đen có entropy, ắt hẳn chúng cũng phải có một nhiệt độ và sẽ phát sáng như một vật thể nóng. Như mọi người nghĩ, các lỗ đen hoàn toàn đen và không phát ra ánh sáng hay bất kỳ thứ gì khác.

Có một khoảng thời gian hứng thú dâng cao trong khóa học mùa hè Les Houches vào năm 1972 khi chúng tôi đã giải quyết được hầu hết những vấn đề lớn trong lý thuyết về lỗ đen. Đặc biệt, David Robinson và tôi đã chứng minh định lý không có tóc, định lý cho rằng một lỗ đen sẽ ổn định tại một trạng thái được đặc trưng bởi hai thông số, khối lượng và chuyển động quay. Điều này lại ám chỉ rằng các lỗ đen có entropy, bởi rất nhiều những ngôi sao khác nhau sẽ có thể suy sập để tạo ra một lỗ đen có cùng khối lượng và chuyển động quay.

Toàn bộ lý thuyết này được phát triển trước khi có bất kỳ một chứng cứ quan sát nào về lỗ đen, điều này cho thấy Feynman đã sai khi ông nói rằng một lĩnh vực nghiên cứu còn đang hoạt động phải được định hướng bằng thực nghiệm. Có một vấn đề chưa bao giờ được giải quyết là chứng minh giả thuyết kiểm duyệt vũ trụ, dù một số nỗ lực chứng minh nó sai đã thất bại. Nó là nền tảng cho tất cả các nghiên cứu về lỗ đen, vì vậy tôi có niềm tin tuyệt đối vào tính chân thật của nó. Tôi đã đánh cược với Kip Thorne và John Preskill về kết quả của vấn đề này. Rất

khó để tôi chiến thắng, và khả năng tôi thua khá lớn nếu có ai đó đưa ra được phản ví dụ về kỳ dị trần trụi. Thực tế, tôi đã từng thua trong lần cá cược trước bởi cách diễn đạt không cẩn thận. Thorne và Preskill không thích lắm chiếc áo phông mà tôi đưa ra làm vật cá cược.



“Thiên nhiên căm ghét một kỳ dị trần trụi”
Hóm hình vũ trụ, phần một:
Tôi đã in nội dung này lên chiếc áo phông cho vụ cá cược

Chúng tôi rất thành công với thuyết tương đối rộng cổ điển nên tôi đã có một khoảng thời gian rảnh vào cuối năm 1973, sau khi xuất bản cuốn sách *Cấu trúc vĩ mô của không-thời gian* (*The Large Scale Structure of Space-Time*). Công trình của tôi và Penrose đã chỉ ra rằng thuyết tương đối rộng bị phá vỡ ở những điểm kỳ dị. Vì vậy, bước tiếp theo hiển nhiên là kết hợp thuyết tương đối rộng, thuyết về những đối tượng rất lớn, với lý thuyết lượng tử, thuyết về những đối tượng rất nhỏ. Tôi không có kiến thức căn bản về lý thuyết lượng tử, và vấn đề kỳ dị tỏ ra quá khó cho một cuộc tấn công trực diện tại thời điểm đó. Vì vậy, như một bài tập khởi động, tôi xem xét các hạt và trường bị chi phối bởi lý thuyết lượng tử sẽ vận hành thế nào khi ở gần lỗ đen. Đặc biệt, tôi tự hỏi, tồn tại hay không những nguyên tử mà nhân của chúng là những lỗ đen tí hon nguyên thủy được tạo thành từ vũ trụ sơ khai?

Để trả lời câu hỏi này, tôi đã nghiên cứu cách thức các trường lượng tử tán xạ khỏi lỗ đen. Tôi chờ đợi rằng một phần của sóng tới sẽ bị hấp thụ và phần còn lại bị tán xạ. Nhưng tôi đã vô cùng ngạc nhiên khi nhận thấy dường như có sự phát xạ từ lỗ đen. Thoạt tiên tôi nghĩ có sai sót trong quá trình tôi tính toán. Cuối cùng, điều đã thuyết phục tôi rằng đó là sự thật là sự phát xạ chính xác là điều cần thiết để liên kết vùng chân trời với entropy của một lỗ đen. Nó được tóm tắt trong công thức đơn giản như sau:

$$S = \frac{Ac^3}{4\hbar G}$$

trong đó S là entropy và A là kích thước vùng chân trời. Biểu thức này chứa ba hằng số cơ bản của tự nhiên: c - vận tốc ánh sáng; G - hằng số hấp dẫn Newton và $\hbar$ *gạch* là hằng số Planck. Nó cho thấy một mối quan hệ sâu sắc và chưa hề bị nghi ngờ giữa lực hấp dẫn và nhiệt động lực học, ngành khoa học về nhiệt.

Bức xạ phát ra từ lỗ đen sẽ mang theo năng lượng, vì vậy lỗ đen sẽ mất khối lượng và co lại. Cuối cùng dường như lỗ đen sẽ bốc hơi hoàn toàn và biến mất. Điều này gây nên một vấn đề đánh vào trung tâm của vật lý. Tính toán của tôi đã gợi ý rằng bức xạ phát ra chính xác là bức xạ nhiệt và ngẫu nhiên như thể vốn dĩ nó phải như vậy nếu vùng chân trời là entropy của lỗ đen. Vậy làm thế nào mà số bức xạ còn lại có thể mang toàn bộ thông tin về cái gì đã tạo nên lỗ đen? Nhưng nếu thông tin mất đi, điều đó sẽ không tương thích với cơ học lượng tử.

Nghịch lý này được tranh luận trong suốt ba mươi năm nhưng không có nhiều tiến triển, cho tới khi tôi nhận ra điều mà tôi nghĩ chính là đáp án. Thông tin không bị mất, nhưng nó không được trả lại trong một phương thức hữu ích. Nó giống như việc đốt một bộ bách khoa thư: về mặt kỹ thuật, thông tin chứa trong bộ sách không bị mất đi nếu người ta giữ lại tất cả tro và khói, nhưng rất khó để đọc nó. Thực tế, Kip Thorne và tôi đã đánh cược với John Preskill về nghịch lý thông tin. Khi John thắng cược, tôi đã tặng ông ta một bộ bách khoa thư về bóng chày, nhưng có lẽ tôi chỉ cần tặng ông ấy một mớ tro.

Whereas Stephen Hawking and Kip Thorne firmly believe that information swallowed by a black hole is forever hidden from the outside universe, and can never be revealed even as the black hole evaporates and completely disappears,

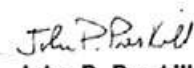
And whereas John Preskill firmly believes that a mechanism for the information to be released by the evaporating black hole must and will be found in the correct theory of quantum gravity,

Therefore Preskill offers, and Hawking/Thorne accept, a wager that:

When an initial pure quantum state undergoes gravitational collapse to form a black hole, the final state at the end of black hole evaporation will always be a pure quantum state.

The loser(s) will reward the winner(s) with an encyclopedia of the winner's choice, from which information can be recovered at will.



 
Stephen W. Hawking & Kip S. Thorne John P. Preskill

Pasadena, California, 6 February 1997

Hóm hình về vũ trụ, phần hai: vụ đánh cược với John Preskill

8

CALTECH

NĂM 1974 TÔI ĐƯỢC BẦU CHỌN LÀ THÀNH VIÊN CỦA HỘI Hoàng gia. Lựa chọn này là một sự ngạc nhiên đối với các thành viên trong khoa của tôi bởi tôi còn trẻ và chỉ là trợ lý nghiên cứu bậc thấp. Nhưng trong vòng ba năm tôi đã được thăng lên cấp giáo sư.

Jane trở nên chán nản sau khi tôi được bầu chọn, cảm thấy tôi đã đạt được các mục tiêu của mình và sẽ tụt dốc sau đó. Nỗi buồn của cô ấy đã vơi đi ít nhiều khi bạn tôi, Kip Thorne, mời chúng tôi và một số người khác làm việc với thuyết tương đối rộng đến Viện nghiên cứu Công nghệ California (Caltech).



Ngôi nhà của chúng tôi ở Pasadena

Trong bốn năm trước khi đến Caltech, tôi đã sử dụng một chiếc xe lăn tay như một chiếc xe điện ba bánh màu xanh di chuyển ở tốc độ chậm, và đôi khi tôi chở hành khách một cách bất hợp pháp. Khi đến California, chúng tôi ở tại một căn nhà có kiến trúc thời lập quốc của Caltech gần khuôn viên của viện, và ở đó lần đầu tiên tôi đã sử dụng chiếc xe lăn điện. Nó khiến tôi thấy thoải mái và độc lập hơn nhiều, đặc biệt vì ở Mỹ, các tòa nhà và các vỉa hè được thiết kế để những người khuyết tật đi lại dễ dàng hơn so với tình hình ở Anh. Một trong những nghiên cứu sinh của tôi đã đến sống cùng chúng tôi. Anh ta giúp đỡ tôi khi thức dậy, đi ngủ và đôi khi dùng bữa đổi lại một chỗ ở và nhiều sự hướng dẫn học thuật của tôi hơn.



Jane, Lucy, Robert và tôi ở căn nhà tại Pasadena

Thời gian đó, các con tôi, Robert và Lucy, rất yêu thích California. Ngôi trường mà chúng đang theo học sợ học sinh của mình bị bắt cóc, cho nên cha mẹ không thể đón con tại cổng trường theo cách thông thường. Thay vào đó, cha mẹ phải lái xe quanh ngôi trường và đến cổng từng người một. Đứa trẻ có cha mẹ đón sẽ được gọi ra bằng loa. Tôi chưa từng gặp tình huống nào như vậy trước đây.

Ngôi nhà được trang bị với một bộ tivi màu. Ở Anh, chúng tôi chỉ có chiếc tivi đen trắng hoạt động một cách khó khăn. Vì vậy chúng tôi xem tivi rất nhiều, đặc biệt là các seri của Anh như *Upstairs, Downstairs* và *The Ascent of Man*. Vừa lúc chúng



tôi đang xem tập phim *The Ascent of Man* trong đó Galileo bị Vatican xét xử và bị kết án quản thúc tại gia trong suốt phần đời còn lại của ông thì tôi được tin tôi được Giáo hoàng Học viện Khoa học tặng thưởng Huân chương Pius XI. Ban đầu tôi cảm thấy muốn từ chối nó một cách phẫn nộ, nhưng sau đó tôi phải thừa nhận rằng Vatican cuối cùng đã thay đổi những quan điểm của họ về Galileo. Vì vậy, tôi đã bay tới Anh để gặp cha mẹ tôi, sau đó họ cùng tôi tới Rome. Trong lúc viếng thăm Tòa thánh Vatican, tôi đã yêu cầu được xem hồ sơ bản án của Galileo tại thư viện Tòa thánh.

Tại lễ trao tặng, Đức Giáo hoàng Paul VI đã bước xuống từ ngai của mình và quỳ xuống bên cạnh tôi. Sau buổi lễ, tôi gặp Paul Dirac, một trong những người sáng lập lý thuyết lượng

tử, người mà tôi chưa từng trò chuyện khi ông là giáo sư ở Cambridge bởi tôi không quan tâm đến lĩnh vực lượng tử vào thời điểm đó. Ông ấy kể rằng ban đầu ông đề xuất một ứng viên khác cho huân chương này nhưng cuối cùng ông ấy đã quyết định tôi là người thích hợp hơn và đã góp ý với học viện nên trao nó cho tôi.

VÀO THỜI điểm đó, hai ngôi sao sáng của khoa vật lý ở Caltech đã đoạt giải Nobel, Richard Feynman và Murray Gell-Mann, và giữa họ có một sự cạnh tranh rất lớn. Buổi đầu tiên trong những buổi seminar hằng tuần của Gell-Mann, ông ấy nói, “tôi sẽ chỉ nhắc lại những điều mà tôi đã nói từ năm ngoái”, và thế là Feynman đứng dậy và đi ra ngoài. Sau đó Gell-Mann nói, “bây giờ ông ấy đã đi rồi, tôi có thể nói cho các bạn biết tôi thực sự muốn nói về vấn đề gì”.

Đó là một thời kỳ sôi động trong lĩnh vực vật lý hạt. Các hạt “duyên” vừa được khám phá ở Stanford, và khám phá này đã giúp xác nhận lý thuyết của Gell-Mann rằng proton và neutron được cấu tạo từ ba loại hạt cơ bản hơn gọi là các hạt quark.

Khi ở Caltech, tôi đã cá cược với Kip Thorne rằng hệ thống sao đôi Cygnus X-1 không chứa lỗ đen. Cygnus X-1 là một nguồn phát tia X trong đó có một ngôi sao bình thường đang mất dần lớp vỏ bên ngoài do bị hút bởi ngôi sao đồng hành không quan sát được. Khi vật chất rơi về phía ngôi sao đồng hành này, chuyển động của nó chuyển về dạng xoắn ốc, dần trở nên rất nóng và phát ra các tia X. Tôi đã hy vọng mình thua

cược, bởi tôi đã đầu tư rất nhiều trí tuệ vào các lỗ đen. Nhưng nếu chúng được chứng minh là không tồn tại, ít nhất tôi cũng được an ủi khi thắng được tạp chí *Private Eye* trong bốn năm. Mặt khác, nếu Kip thắng, anh ta sẽ nhận được một năm tạp chí *Penthouse*. Trong những năm tiếp theo sau vụ cá cược, bằng chứng cho sự tồn tại lỗ đen ngày càng mạnh nên tôi thừa nhận thua cuộc và đã tặng Kip một năm tạp chí *Penthouse*, quá nhiều khiến cho vợ anh ta phiền lòng.

TRONG THỜI gian ở California, tôi làm việc với một nghiên cứu sinh ở Caltech, Don Page. Don sinh ra và lớn lên tại một ngôi làng ở Alaska nơi mà cha mẹ cậu ta làm giáo viên và duy nhất ba người họ không phải người Inuit¹. Cậu ta là một tín đồ Cơ Đốc giáo thuộc phái Phúc Âm và đã cố hết sức để thay đổi tín ngưỡng của tôi sau khi chuyển đến sống cùng chúng tôi ở Cambridge. Cậu ấy thường đọc cho tôi nghe những câu chuyện trong Kinh Thánh vào bữa ăn sáng, nhưng tôi bảo với cậu ấy rằng tôi đã biết rõ về Kinh Thánh từ khi ở Majorca, và bởi vì cha tôi thường đọc Kinh Thánh cho tôi nghe. (Cha tôi không phải là một tín đồ nhưng ông cho rằng Kinh Thánh Vua James² rất quan trọng về mặt văn hóa).

Don và tôi nghiên cứu và tìm hiểu xem liệu có thể quan sát được sự phát xạ của lỗ đen mà tôi đã từng tiên đoán hay không.

1 Thuộc các nhóm dân bản xứ ở những vùng Bắc cực của Greenland, Canada và Hoa Kỳ.

2 Kinh Thánh Vua James là Kinh Thánh của Anh quốc được Vua James tổ chức chuyển ngữ mới sang tiếng Anh vào năm 1604 và được sử dụng đến ngày nay.

Nhiệt độ của bức xạ phát ra từ lỗ đen có khối lượng cỡ Mặt Trời là vào khoảng một phần triệu kelvin, vừa đủ lớn hơn không độ tuyệt đối, vì vậy nó có thể bị che khuất bởi bức xạ nền vi sóng vũ trụ có nhiệt độ 2,7 kelvin. Tuy nhiên, có thể có những lỗ đen nhỏ hơn rất nhiều còn lại từ Big Bang. Một lỗ đen nguyên sơ với khối lượng cỡ một quả núi có thể phát ra các tia gamma, và hiện tại đang chấm dứt dần sự sống khi đã phát ra hết phần lớn khối lượng của nó. Chúng tôi tìm kiếm bằng chứng cho những bức xạ dạng này trong phòng nền của các tia gamma, nhưng không tìm thấy dấu hiệu nào. Chúng tôi đã có thể đặt một giới hạn trên cho trị số mật độ của các lỗ đen với khối lượng này, điều cho thấy chúng ta không có khả năng tới đủ gần một lỗ đen để khám phá nó.

HÔN NHÂN

KHI TRỞ LẠI TỪ CALTECH VÀO NĂM 1975, CHÚNG TÔI NHẬN RA rằng những chiếc cầu thang trong căn nhà giờ đây đã trở nên quá khó khăn đối với tôi. Vào lúc đó trường đại học đã đánh giá tôi cao hơn, vì vậy họ bố trí cho chúng tôi một căn hộ ở tầng trệt trong tòa nhà Victoria lớn của trường (Căn nhà giờ đây đã bị phá bỏ và được thay thế bởi khu nhà ở dành cho sinh viên và mang tên tôi). Căn hộ nằm giữa những khu vườn được những người làm vườn của trường đại học chăm sóc, nó rất tốt cho bọn trẻ.

Ban đầu tôi cảm thấy không vui khi trở lại Anh. Mọi thứ dường như mang tính cục bộ và hạn chế so với thái độ “đám

ngĩ dám làm” ở Mỹ. Vào thời gian đó, khung cảnh xung quanh
ngổn ngang với cây cối chết khô bởi bệnh nấm cây du Hà Lan
(DED) và đất nước chìm trong những cuộc đình công. Tuy
nhiên, tâm trạng của tôi đã tốt hơn khi tôi nhìn thấy những
thành công trong công việc, và vào năm 1979, tôi được chọn
vào chức danh Giáo sư Lucas Toán học, vị trí mà Isaac Newton
và Paul Dirac đã giữ trước đây.



Gia đình tôi sau lễ rửa tội cho đứa con thứ ba, Tim

Tim, đứa con thứ ba của chúng tôi ra đời vào năm 1979 sau chuyến đi tới Corsica, nơi tôi thuyết trình trong một khóa học mùa hè. Sau đó, Jane trở nên chán nản hơn. Cô ấy lo lắng rằng tôi sẽ chết sớm, cô ấy cần một người có thể chăm sóc mình cùng những đứa trẻ và cưới cô ấy khi tôi qua đời. Cô ấy đã gặp Jonathan Jones, một nhạc sĩ và là người đánh đàn ống ở nhà thờ địa phương, và sắp xếp cho anh ta một phòng trong căn hộ của chúng tôi. Tôi lẽ ra đã phản đối, nhưng chính tôi cũng tin rằng cái chết đang cận kề và nhận thấy cần phải có ai đó chăm sóc cho các con sau khi tôi qua đời.

Tình trạng sức khỏe của tôi liên tục xấu đi và một trong những biểu hiện của nó là những cơn khó thở kéo dài. Năm 1985, trong chuyến đi tới CERN (Tổ chức Nghiên cứu Hạt nhân Châu Âu) ở Thụy Sĩ, tôi bị viêm phổi. Tôi nhanh chóng được đưa tới một bệnh viện của bang và được đeo máy thở. Các bác sĩ tại bệnh viện nghĩ rằng tình trạng của tôi đã không thể cứu chữa được nữa, vì vậy họ đề nghị tắt máy thở và kết thúc cuộc sống của tôi, nhưng Jane không đồng ý và đưa tôi trở lại bệnh viện Addenbrooke ở Cambridge trên một máy bay cứu thương. Các bác sĩ ở đây đã cố gắng hết sức để giúp tôi hồi phục như trước, nhưng cuối cùng họ phải thực hiện một cuộc phẫu thuật mở khí quản.

Trước khi phẫu thuật, giọng nói của tôi cũng đã ngày càng lí nhí hơn, vì vậy chỉ những người thân quen mới hiểu được. Nhưng ít nhất tôi cũng có thể giao tiếp. Tôi viết các bài báo khoa học bằng cách đọc cho thư ký viết, và tôi trình bày trong

các seminar thông qua một người diễn dịch, người đó lặp lại những gì tôi nói một cách rõ ràng hơn. Tuy nhiên, cuộc phẫu thuật mở khí quản đã phá hủy toàn bộ khả năng phát âm của tôi. Lúc đó, chỉ có một cách duy nhất để tôi giao tiếp là lựa chọn từng ký tự một bằng việc nhướng cao lông mày khi ai đó chỉ vào một ký tự đúng trong thẻ đánh vần. Thật sự quá khó để tiến hành một cuộc nói chuyện như thế, đó là chưa kể đến việc viết một bài báo khoa học. Tuy nhiên, một chuyên gia máy tính ở California, Walt Woltoz, đã nghe nói về cảnh ngộ của tôi và đã gửi đến tôi một chương trình máy tính do ông ấy viết, được gọi là Bộ cân bằng âm thanh (Equalizer). Nó cho phép tôi chọn được các từ trong một loạt các thực đơn trên màn hình bằng cách nhấn vào một công tắc cầm tay. Hiện tại tôi đang dùng một chương trình khác của ông ấy được gọi là Words Plus, điều khiển bằng một cảm biến nhỏ gắn trên mắt kính của tôi, nó phản ứng theo những chuyển động của gò má. Khi tôi tập hợp xong những điều muốn nói, tôi có thể gửi nó tới bộ tổng hợp giọng nói.

Ban đầu tôi chỉ sử dụng chương trình cân bằng âm thanh trên một máy tính để bàn. Sau đó David Mason, công tác tại khoa Truyền thông Thích ứng của đại học Cambridge, đã lắp một máy tính cá nhân nhỏ và bộ tổng hợp giọng nói vào xe lăn của tôi. Hiện tại các máy tính của tôi được Intel cung cấp. Hệ thống này cho phép tôi giao tiếp tốt hơn nhiều so với trước đây, và tôi có thể sử dụng được ba từ trong một phút. Tôi có thể nói những gì tôi viết ra hoặc tôi lưu nó trên một chiếc đĩa. Tôi có thể in ra hoặc gọi lại và đọc từng câu một. Sử dụng hệ thống

này, tôi đã viết được bảy cuốn sách và một số bài báo khoa học. Tôi cũng đã thực hiện một số cuộc hội đàm mang tính khoa học và đại chúng. Chúng được đón nhận rất tốt, tôi nghĩ phần lớn là do chất lượng của máy tổng hợp giọng nói, được tạo ra bởi Speech Plus.

Tiếng nói của một người rất quan trọng. Nếu bạn có giọng nói lí nhí, người khác có thể xem bạn là người tâm thần không ổn định. Máy tổng hợp giọng nói này hơn hẳn chiếc tốt nhất mà tôi từng biết bởi nó làm thay đổi ngữ điệu và không phát âm giống như một trong những con robot Dalek trong phim *Doctor Who*. Speech Plus đã bị đóng cửa từ lâu, và chương trình tổng hợp giọng nói của nó cũng không còn nữa. Hiện nay tôi đang giữ ba bộ tổng hợp giọng nói cuối cùng. Chúng cồng kềnh, tiêu tốn nhiều năng lượng và chứa các chip đã lỗi thời không thể thay thế được. Tuy vậy cho đến giờ tôi đã quen với giọng nói này và nó đã trở thành thương hiệu, do đó tôi không muốn chuyển sang giọng nói nghe tự nhiên hơn trừ phi tất cả những bộ tổng hợp giọng nói này bị hỏng.

Khi rời bệnh viện, tôi cần sự chăm sóc toàn thời gian của y tá. Ban đầu tôi cảm thấy sự nghiệp khoa học của bản thân đã kết thúc và tất cả những gì giờ đây tôi có thể làm là ở nhà và xem truyền hình. Nhưng tôi sớm nhận ra tôi vẫn có thể tiếp tục công việc nghiên cứu khoa học và viết các phương trình toán học dựa vào việc sử dụng một chương trình được gọi là Latex, nó cho phép ta viết các ký hiệu toán học bằng các ký tự thông thường, chẳng hạn như π biểu thị ký hiệu π .

Tuy nhiên, càng ngày tôi càng không vui vì mối quan hệ ngày càng thân mật giữa Jane và Jonathan. Cuối cùng, tôi không chịu đựng được tình trạng này nữa, và vào năm 1990 tôi dọn đến một căn hộ khác cùng với một trong những y tá của tôi, Elaine Mason.

Chúng tôi tìm được một căn hộ hơi nhỏ cho chúng tôi và hai cậu con trai của Elaine, chúng sẽ ở cùng chúng tôi vài ngày trong tuần, vì vậy chúng tôi quyết định chuyển đi nơi khác. Một cơn bão tồi tệ vào năm 1987 đã làm tốc mái của Đại học Newnham, ngôi trường cử nhân duy nhất chỉ nhận các sinh viên nữ (Tất cả những trường đại học dành cho nam sinh vào thời điểm đó đều đã nhận nữ sinh. Trường của tôi, Caius, có



Lễ cưới của tôi và Elaine

một số thành viên bảo thủ, là một trong những trường cuối cùng, sau cùng đã bị thuyết phục bởi kết quả thi của sinh viên, rằng sẽ không có nam sinh giỏi xin vào trường trừ phi trường cũng nhận các nữ sinh). Bởi vì Newnham là một trường ít kinh phí, họ phải bán đi bốn mảnh đất để chi trả cho việc sửa chữa mái nhà sau cơn bão. Chúng tôi đã mua một mảnh và xây một ngôi nhà thân thiện với xe lăn.

Elaine và tôi kết hôn vào năm 1995. Chín tháng sau lễ cưới của Jane và Jonathan Jones.

Cuộc hôn nhân của tôi và Elaine đầy say đắm và cũng đầy giông tố. Chúng tôi đã có những lúc thăng trầm, nhưng Elaine với tư cách là y tá đã cứu sống tôi nhiều lần. Sau cuộc phẫu thuật mở khí quản, tôi phải lắp một ống nhựa trong khí quản để tránh thức ăn và nước bọt lọt vào phổi, ống này được giữ bằng một bóng chèn (inflated cuff). Qua nhiều năm, áp lực của bóng chèn đã làm tổn hại khí quản của tôi, gây hiện tượng ho và khó thở. Tôi bị ho trên chuyến bay trở về từ Crete, nơi tôi vừa có một hội nghị, vào lúc đó, David Howard, một bác sĩ phẫu thuật tình cờ có mặt trên chuyến bay, đã lại gần Elaine và nói ông ấy có thể giúp tôi. Ông ấy đề nghị thực hiện thủ thuật cắt thanh quản, nó sẽ hoàn toàn tách khí quản khỏi cuống họng và sẽ không còn cần đến ống nhựa với bóng chèn trong khí quản nữa. Các bác sĩ ở bệnh viện Addenbrooke tại Cambridge nói rằng điều đó quá mạo hiểm nhưng Elaine nhất quyết thực hiện, và David Howard đã tiến hành cuộc phẫu thuật này tại một bệnh viện ở London. Cuộc phẫu thuật đã cứu sống tôi: thêm hai



Tôi và Elaine ở Aspen, Colorado (ảnh trên và trang bên)



tuần nữa và bóng chèn sẽ khoét một lỗ hổng giữa khí quản và cổ họng tôi, và máu sẽ tràn vào phổi.

Vài năm sau đó, tôi lại rơi vào một trường hợp nguy hiểm khác bởi nồng độ oxy giảm thấp một cách nguy hiểm trong giấc ngủ sâu. Tôi được đưa ngay đến bệnh viện và phải ở lại đó bốn tháng. Sau cùng, tôi cũng xuất viện với một máy thở được sử dụng vào ban đêm. Bác sĩ của tôi nói với Elaine rằng tôi về nhà để chết. (Từ đó tôi đã đổi bác sĩ của mình). Từ hai năm trước, tôi đã bắt đầu sử dụng máy thở cả ngày lẫn đêm. Tôi nhận thấy nó cho tôi thêm năng lượng.

Một năm sau đó, tôi được chọn để hỗ trợ cuộc vận động gây quỹ cho lễ kỷ niệm tám trăm năm ngày thành lập trường đại học. Tôi được cử tới San Francisco, tại đó, tôi đã thực hiện năm bài thuyết trình trong sáu ngày và cảm thấy rất mệt. Vào một buổi sáng, tôi đã bị ngất khi không dùng máy thở. Y tá đang chăm sóc tôi nghĩ rằng tôi vẫn ổn, nhưng lúc đó có thể tôi đã không qua khỏi nếu không có một nhân viên y tế khác gọi cho Elaine, và Elaine đã giúp tôi tỉnh lại. Tất cả những khủng hoảng này đã tạo áp lực nặng nề cho Elaine. Chúng tôi đã ly hôn vào năm 2007 và kể từ đó tôi sống một mình với người quản gia.

LƯỢC SỬ THỜI GIAN

Y TƯỜNG VIẾT MỘT CUỐN SÁCH PHỔ THÔNG VỀ VŨ TRỤ XUẤT hiện đầu tiên trong tôi vào năm 1982. Mục đích của tôi một phần là kiếm tiền để chi trả học phí cho con gái tôi. (Thực tế, vào lúc cuốn sách xuất hiện trên thị trường, con gái tôi đang học năm cuối). Nhưng lý do chính của việc viết sách là tôi muốn giải thích tôi cảm nhận chúng ta đã đi xa đến đâu trong việc hiểu biết vũ trụ: chúng ta đang gần tới mức độ nào trong việc tìm ra một lý thuyết hoàn chỉnh mô tả vũ trụ và mọi thứ trong đó.

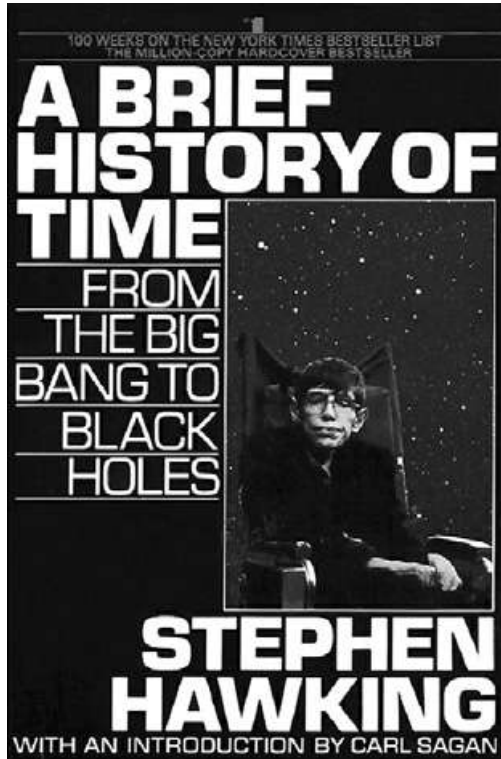
Nếu tôi phải dành thời gian và công sức để viết một cuốn sách, tôi muốn nó đến với nhiều người nhất có thể. Các cuốn

sách khoa học trước đây của tôi đã được xuất bản bởi Nhà xuất bản Đại học Cambridge. Nhà xuất bản đã làm rất tốt công việc của họ, nhưng tôi không cảm thấy cuốn sách thực sự hướng tới thị trường đại chúng như tôi mong muốn. Vì vậy tôi đã liên hệ với một người đại diện tác giả, Al Zuckerman, được giới thiệu với tôi là em rể của một đồng nghiệp. Tôi đưa cho anh ta bản nháp của chương đầu và giải thích rằng đó là một cuốn sách mà tôi muốn nó được bày bán trong các quầy sách ở các phi trường. Anh ta bảo rằng không có cơ hội cho việc đó. Có thể nó sẽ bán chạy trong giới khoa học và sinh viên, nhưng một quyển sách như thế không thể xen được vào thị phần của Jeffrey Archer.¹

Vào năm 1984, tôi đưa cho Zuckerman bản thảo đầu tiên của cuốn sách. Anh ta gửi nó tới một vài nhà xuất bản và khuyên tôi chấp nhận lời đề nghị từ Norton, nhà xuất bản Mỹ khá tiếng tăm. Nhưng tôi quyết định chọn Bantam Books, một nhà xuất bản hướng tới thị trường phổ thông nhiều hơn. Dù Bantam không chuyên về xuất bản các đầu sách khoa học, nhưng sách của họ lại phổ biến rộng rãi ở các nhà sách phi trường.

Sự quan tâm của Bantam đối với cuốn sách của tôi có lẽ là nhờ một trong những biên tập viên của họ, Peter Guzzardi. Ông ấy thực hiện nhiệm vụ rất nghiêm túc và yêu cầu tôi viết lại cuốn sách để nó dễ hiểu đối với những độc giả không phải là nhà khoa học, như chính ông ấy chẳng hạn. Cứ mỗi lần tôi gửi

1 Jeffrey Archer (1940) là nhà văn nổi tiếng của Anh với các tác phẩm như: *Không hơn một xu không kém một xu*, *Hai số phận*, *Kẻ mạo danh*, *Ấn tượng sai lầm...* Sách của ông bán trên 250 triệu bản.



Một trong những bìa sách đầu tiên của *Lược sử thời gian*

cho ông ấy một chương được viết lại, ông ấy gửi lại một danh sách dài các điểm phản đối và những câu hỏi mà ông ấy muốn tôi làm rõ. Đôi khi tôi nghĩ quá trình này sẽ không bao giờ kết thúc. Nhưng ông ấy đã đúng: kết quả là cuốn sách đã hay hơn rất nhiều.

Việc viết sách của tôi bị gián đoạn bởi bệnh viêm phổi mà tôi mắc phải ở CERN. Có thể tôi đã không hoàn thành được cuốn

sách này nếu không được tặng một chương trình máy tính. Nó hơi chậm một chút, nhưng sau đó tôi suy nghĩ chậm lại, và nó dần rất phù hợp với tôi. Có chương trình này, tôi gần như có thể hoàn toàn viết lại bản nháp đầu tiên để đáp lại sự thúc giục của Guzzardi. Tôi đã được Brian Whitt, một trong những sinh viên của tôi, giúp đỡ trong việc chỉnh sửa này.

Tôi bị ấn tượng mạnh bởi chương trình truyền hình *The Ascent of Man* của Jacob Bronowski¹ (Ngày nay, một tiêu đề mang tính phân biệt giới tính như vậy sẽ không được chấp nhận). Nó đem lại cảm xúc về những thành tựu loài người đạt được trong quá trình tiến hóa khoảng mười lăm nghìn năm từ thời nguyên thủy hoang dã cho tới hiện trạng ngày nay của chúng ta. Tôi muốn truyền đạt một cảm xúc tương tự về sự tiến bộ của chúng ta hướng về một sự hiểu biết đầy đủ các định luật chi phối vũ trụ. Tôi dám chắc rằng gần như mọi người đều quan tâm đến cách thức hoạt động của vũ trụ, nhưng hầu hết mọi người đều không theo được các phương trình toán học. Bản thân tôi cũng không quan tâm lắm đến các phương trình. Một phần vì tôi viết chúng rất khó khăn, nhưng phần lớn là vì tôi không có các cảm giác trực quan về các phương trình này. Thay vào đó, tôi suy nghĩ bằng hình ảnh, và mục đích của tôi trong cuốn sách là dùng câu chữ để mô tả những hình ảnh tinh thần, với sự giúp đỡ của các phép loại suy quen thuộc, và một ít đồ

1 Phim tài liệu này dựa trên quyển sách cùng tên của tác giả. Chữ Man vừa có nghĩa người đàn ông, vừa có nghĩa con người. *The Ascent of Man* có nghĩa Sự tiến hóa, hay Sự lên ngôi của con người.

thị. Bằng cách này, tôi hy vọng hầu hết mọi người có thể chia sẻ sự phấn khích và cảm giác thành tựu về sự phát triển đặc biệt mà lĩnh vực vật lý đã đạt được trong năm mươi năm qua.

Tuy nhiên, ngay cả khi tôi đã tránh sử dụng kiến thức toán học, vẫn có một số ý tưởng rất khó để giải thích. Điều này đặt ra một vấn đề: tôi nên cố gắng giải thích chúng và có nguy cơ khiến cho độc giả bối rối, hay tôi nên tránh những chỗ khó khăn? Một số khái niệm xa lạ, chẳng hạn như việc những người quan sát di chuyển với các tốc độ khác nhau đo được những khoảng thời gian khác nhau đối với cùng một cặp sự kiện, thực sự không cần thiết cho bức tranh tôi muốn vẽ. Vì vậy tôi cảm thấy mình chỉ cần đề cập đến chúng mà không phải đi sâu giải thích. Nhưng những khái niệm khó khác khá quan trọng đối với điều tôi muốn truyền đạt.

Có hai khái niệm đặc biệt như thế mà tôi nghĩ cần phải đưa vào cuốn sách. Một khái niệm được gọi là phép lấy tổng theo các lịch sử. Khái niệm này cho rằng vũ trụ không chỉ có một lịch sử. Đúng hơn, có một tập hợp các lịch sử khả dĩ của vũ trụ và tất cả những lịch sử đều thật như nhau (dù chúng có ý nghĩa thế nào đi nữa). Khái niệm thứ hai, cần thiết để tạo ra ý nghĩa toán học của phép lấy tổng theo các lịch sử, đó là thời gian ảo. Bây giờ nghĩ lại, tôi thấy rằng mình cần tập trung cố gắng hơn nữa trong việc giải thích hai khái niệm rất khó hiểu này, đặc biệt là thời gian ảo, có vẻ như nó đã gây khó khăn nhiều nhất cho những độc giả của cuốn sách này. Tuy nhiên, thực sự không cần thiết phải hiểu một cách chính xác thời gian ảo là gì – chỉ

cần biết rằng nó khác với cái mà chúng ta gọi là thời gian thực, thế là đủ.

KHI CUỐN sách sắp sửa được phát hành, một nhà khoa học, người đã nhận trước một bản sao để viết lời bình cho tờ *Nature*, đã kinh ngạc khi phát hiện ra cuốn sách đầy lỗi, bao gồm việc đặt không đúng vị trí và chú thích sai các hình ảnh và biểu đồ. Ông ấy đã gọi cho nhà xuất bản Bantam, nơi đây cũng hoảng hốt không kém và quyết định thu hồi và tiêu hủy toàn bộ các bản in nội trong ngày hôm ấy. (Các phiên bản của lần xuất bản đầu tiên giờ đây có lẽ khá được giá). Bantam đã làm việc cật lực trong ba tuần liền để kiểm tra và hiệu chỉnh lại toàn bộ cuốn sách, cuối cùng thì nó cũng sẵn sàng để có mặt tại các quầy sách đúng thời hạn, ngày Cá tháng Tư. Lúc đó, tạp chí *Time* đã đăng bài giới thiệu sơ lược tiểu sử của tôi.

Mặc dù vậy, Bantam đã rất ngạc nhiên trước nhu cầu về cuốn sách. Nó lọt vào danh sách sách bán chạy nhất của *New York Times* trong 147 tuần, và trên danh sách sách bán chạy nhất của *London Times* với kỷ lục mới là 237 tuần liền, được dịch sang 40 ngôn ngữ và bán được hơn 10 triệu bản trên toàn thế giới.

Tiêu đề ban đầu tôi đặt cho cuốn sách là *Từ Big Bang tới những lỗ đen: Lịch sử ngắn gọn về thời gian*, nhưng Guzzardi đã xem xét nó từ nhiều hướng và đổi từ *Lịch sử ngắn gọn* thành *Lược sử*. Đó là một quyết định thiên tài và nó đã góp phần tạo nên sự thành công của cuốn sách. Từ đó đến nay đã có nhiều

tựa đề “lược sử” như thế, và thậm chí có cả *Lược sử cổ xạ hương*. Bất chước là lời khen tặng chân thành nhất.

Tại sao có nhiều người mua cuốn sách như vậy? Thật khó cho tôi để chắc rằng tôi có cái nhìn khách quan, bởi vậy tôi sẽ diễn giải dựa trên những gì mà người khác đã nói. Tôi thấy phần lớn những bình luận, mặc dù khá tốt, nhưng lại không làm sáng tỏ vấn đề. Họ có khuynh hướng tuân theo một công thức duy nhất: *Stephen Hawking bị bệnh Lou Gehrig* (thuật ngữ dùng trong các bình luận Mỹ), hoặc *chứng liệt thần kinh vận động* (trong các bình luận Anh). Ông ấy luôn bị giam hãm trên xe lăn, không thể nói chuyện, và chỉ có thể chuyển động một số X ngón tay (trong đó X dường như thay đổi từ một đến ba, tùy theo bài báo không chính xác nào đó viết về tôi mà người bình luận đọc được). Nhưng ông ấy đã viết cuốn sách này về câu hỏi lớn nhất: *Chúng ta đã từ đâu đến và chúng ta đang đi về đâu? Câu trả lời mà Hawking đưa ra là vũ trụ không tự sinh cũng như không tự diệt: Nó chỉ như thế mà thôi. Để diễn tả ý tưởng này, Hawking đã đưa ra khái niệm thời gian ảo, cái mà tôi (tức người bình luận) gặp đôi chút khó khăn để theo dõi. Tuy nhiên, nếu Hawking đúng và chúng ta thật sự tìm thấy một lý thuyết thống nhất hoàn chỉnh, thì chúng ta thật sự sẽ biết được ý định của Chúa.* (Trong giai đoạn in thử, tôi suýt nữa đã cắt bỏ câu cuối của cuốn sách, nói rằng chúng ta sẽ biết được ý định của Chúa. Nếu tôi làm điều đó, số sách bán ra có thể đã giảm đi một nửa.)

Tôi nhận thấy một bài viết sâu sắc hơn, là một bài đăng trên tờ *The Independent*, nhật báo London, nói rằng thậm chí một

tác phẩm khoa học nghiêm túc như *Lược sử thời gian* cũng có thể trở thành sách thời thượng. Tôi cảm thấy được khen thưởng khi quyển sách của tôi được sánh với quyển *Thiền và Nghệ thuật Bảo dưỡng Motor (Zen and the Art of Motorcycle Maintenance)*. Tôi hy vọng rằng, giống như *Thiền*, cuốn sách đem lại cho mọi người cảm giác rằng họ không cần phải gạt bỏ những câu hỏi có tính trí tuệ và triết lý ra khỏi suy nghĩ của mình.

Rõ ràng là, câu chuyện đầy tính nhân văn về việc làm thế nào tôi có thể trở thành một nhà vật lý lý thuyết bất chấp tình trạng khuyết tật của mình đã hỗ trợ phần nào. Nhưng những ai mua sách từ góc độ này có lẽ đã thất vọng, bởi vì nó chỉ chứa đôi ba dòng về hoàn cảnh của tôi. Cuốn sách được định trước là một bản lịch sử của vũ trụ, chứ không phải của tôi. Điều này không tránh được những cáo buộc cho rằng Bantam thật đáng hổ thẹn vì đã khai thác tình trạng bệnh tật của tôi, và rằng tôi đã hợp tác với họ bởi đã cho phép hình ảnh của tôi xuất hiện trên trang bìa. Thực tế là, theo hợp đồng, tôi không có quyền can thiệp vào trang bìa. Dù vậy, tôi đã thuyết phục các nhà xuất bản sử dụng một hình ảnh tốt hơn cho lần xuất bản ở Anh so với hình ảnh đáng thương và lỗi thời trong lần xuất bản ở Mỹ. Dù vậy, Bantam sẽ không thay đổi hình ảnh này trên bìa Mỹ bởi họ nói rằng giờ đây công chúng Mỹ đã đồng hóa bức ảnh này với quyển sách.

Cũng có ý kiến cho rằng, nhiều người mua sách là để bày trên giá sách hoặc bàn cà phê, chứ không thật sự đọc nó. Tôi chắc chắn chuyện này có thật, mặc dù tôi không biết tình hình có

khả quan hơn chút nào không đối với những cuốn sách nghiêm túc khác. Nhưng tôi biết ít ra có một số người đã thật sự lợi trong *Lược sử thời gian*, bởi vì mỗi ngày tôi đều nhận được cả chồng thư về cuốn sách, nhiều người nêu câu hỏi hoặc đưa ra những bình luận chi tiết cho thấy họ đã đọc nó, cho dù họ chưa hiểu hết về nó. Hơn nữa, có những người lạ dừng tôi lại trên đường để bày tỏ sự thích thú về cuốn sách. Tần suất tôi nhận được những lời chúc mừng của công chúng (mặc dù một phần là do tôi đặc biệt hơn những tác giả khác) chứng tỏ rằng ít nhất một phần trong số độc giả mua sách đã thực sự đọc nó.

Kể từ cuốn *Lược sử thời gian*, tôi đã viết những cuốn sách khác để giải thích khoa học cho lượng độc giả rộng rãi hơn như: *Lỗ đen và vũ trụ sơ khai* (*Black Holes, and Baby Universes*), *Vũ trụ trong vỏ hạt dẻ* (*The Universe in a Nutshell*), và *Bản thiết kế vĩ đại* (*The Grand Design*)¹. Tôi nghĩ điều quan trọng là con người có những hiểu biết cơ bản về khoa học để có những quyết định sáng suốt trong một thế giới khoa học công nghệ ngày càng phát triển. Con gái tôi, Lucy, và tôi cũng đã viết một bộ sách mang tên “George”, một câu chuyện phiêu lưu dựa trên khoa học dành cho trẻ em, những người lớn của ngày mai.

1 *Vũ trụ trong vỏ hạt dẻ* (NXB Trẻ, 2004), *Bản thiết kế vĩ đại* (NXB Trẻ, 2014)

DU HÀNH THỜI GIAN

VÀO NĂM 1990, KIP THORNE ĐỀ XUẤT Ý TƯỞNG CHO RẰNG CÓ thể du hành về quá khứ bằng cách đi qua các lỗ sâu đục. Vì thế tôi nghĩ rằng thật thú vị khi tìm hiểu xem liệu du hành thời gian có vi phạm các định luật vật lý hay không.

Việc công khai nghiên cứu về du hành thời gian gặp rắc rối do một số nguyên nhân. Nếu báo chí biết được chính phủ đang tài trợ cho nghiên cứu du hành thời gian thì khi đó, hoặc sẽ có sự phản đối kịch liệt về việc lãng phí tiền công hoặc sẽ có đề nghị rằng việc nghiên cứu nên được xếp vào mục đích quân sự. Sau cùng, làm thế nào chúng ta có thể bảo vệ bản thân nếu Nga hoặc Trung Quốc thực hiện du hành thời gian và chúng ta lại

không? Họ có thể đưa Stalin và Mao trở lại. Trong giới vật lý, chỉ có một số ít trong chúng tôi đủ liều lĩnh để nghiên cứu những chủ đề mà một số khác cho rằng không nghiêm túc và sai lầm về mặt chính trị. Vì vậy, chúng tôi che giấu mục đích của mình bằng cách sử dụng những thuật ngữ chuyên môn, chẳng hạn như “lịch sử hạt khép kín”, đó là mặt mã của du hành thời gian.

MÔ TẢ mang tính khoa học đầu tiên về thời gian được đưa ra năm 1689 bởi Isaac Newton, người giữ ghế giáo sư Lucas ở đại học Cambridge, vị trí mà tôi từng giữ (tuy ở thời Newton chiếc ghế không hoạt động bằng điện). Trong lý thuyết của Newton, thời gian là tuyệt đối và trôi đi liên tục. Không thể quay ngược thời gian và trở về thời đại trước đó. Tuy nhiên tình hình đã thay đổi khi Einstein trình bày thuyết tương đối rộng của ông, trong đó không-thời gian bị uốn cong và biến dạng bởi vật chất và năng lượng trong vũ trụ. Thời gian vẫn tăng cục bộ, nhưng giờ đây có khả năng không-thời gian bị bẻ cong đến mức một người có thể di chuyển trên con đường đưa anh ta trở lại trước thời điểm bắt đầu.

Một khả năng có thể cho phép điều đó xảy ra là các lỗ sâu đục, các ống mang tính giả thuyết của không-thời gian, có khả năng kết nối các vùng không gian và thời gian khác nhau. Ý tưởng của việc này là bạn có thể bước vào một đầu của lỗ sâu đục và bước ra ở đầu kia tại một vị trí khác và ở thời gian khác. Các lỗ sâu đục nếu tồn tại sẽ là con đường lý tưởng cho việc du hành không gian một cách nhanh chóng. Bạn có thể đi qua lỗ

sâu đục tới phía bên kia của thiên hà và trở về nhà mình kịp lúc dùng bữa tối. Tuy nhiên, một người bất kỳ có thể chỉ ra rằng nếu các lỗ sâu đục tồn tại, bạn cũng có thể sử dụng nó để trở về trước khi bạn xuất phát. Sau đó người ta nghĩ rằng bạn có thể làm điều gì đó như làm nổ tàu vũ trụ của bạn ngay trên bệ phóng để ngăn chính bạn khởi hành tại vị trí đầu tiên. Điều này được gọi là nghịch lý ông nội: điều gì sẽ xảy ra nếu bạn trở về quá khứ và giết chết ông nội của bạn trước khi bà nội mang thai cha bạn? Vậy thì vào thời điểm này bạn có tồn tại hay không? Nếu bạn không tồn tại thì bạn cũng không thể trở về quá khứ để giết ông nội. Tất nhiên, đây là nghịch lý chỉ khi nào bạn tin rằng bạn có thể tự do làm những gì bạn thích và thay đổi lịch sử khi bạn ngược thời gian trở lại quá khứ đúng lúc.

Vấn đề thực tế là liệu các định luật vật lý có cho phép các lỗ sâu đục và không-thời gian bị bẻ cong đến mức các vật thể lớn như tàu vũ trụ có thể trở về quá khứ của chính nó hay không. Theo lý thuyết của Einstein, một tàu vũ trụ cần phải di chuyển với tốc độ nhỏ hơn tốc độ ánh sáng cục bộ và đi theo cái được gọi là “lộ trình loại-thời gian” qua không-thời gian. Vì vậy người ta có thể diễn tả vấn đề này dưới dạng các thuật ngữ chuyên môn: không-thời gian có chứa những đường cong loại-thời gian khép kín hay không – nghĩa là, đường cong loại-thời gian có thể quay trở lại điểm bắt đầu nhiều lần hay không?

Chúng ta có thể cố gắng trả lời câu hỏi này theo ba cấp độ. Cấp độ thứ nhất là thuyết tương đối rộng của Einstein. Nó còn được gọi là lý thuyết cổ điển, cho rằng vũ trụ có lịch sử rõ

ràng, không hề bất định. Đối với thuyết tương đối rộng cổ điển, chúng ta có bức tranh khá hoàn thiện về cách thức thực hiện việc du hành thời gian. Tuy nhiên, chúng ta biết rằng lý thuyết cổ điển không hoàn toàn chính xác, bởi chúng ta quan sát thấy vật chất trong vũ trụ luôn thăng giáng, và không thể dự đoán được một cách chính xác cách vận hành của nó.

Vào những năm 1920, một hệ hình (paradigm) mới gọi là lý thuyết lượng tử được phát triển để mô tả những thăng giáng này và định lượng độ bất định. Vì vậy người ta có thể đặt câu hỏi về du hành thời gian ở cấp độ thứ hai, được gọi là lý thuyết bán cổ điển. Trong lý thuyết này, trường vật chất lượng tử được xem xét dựa trên nền tảng không-thời gian cổ điển. Đây là một bức tranh kém hoàn thiện hơn, nhưng ít nhất chúng ta cũng có một số ý tưởng về cách thức thực hiện.

Cuối cùng, ta có lý thuyết lượng tử đầy đủ về lực hấp dẫn, cho dù nó có là gì đi nữa. Ngay cả ở đây việc đặt câu hỏi “du hành thời gian có khả thi hay không?” cũng là điều chưa rõ ràng. Có lẽ điều tốt nhất ta có thể làm là hỏi những người quan sát ở vô cực xem họ diễn giải các đo đạc của họ như thế nào. Họ có nghĩ rằng du hành thời gian có thể diễn ra bên trong không-thời gian hay không?

TRỞ LẠI với lý thuyết cổ điển: không-thời gian phẳng không chứa các đường cong loại-thời gian khép kín. Cũng không có nghiệm nào khác của hệ phương trình trường Einstein được tìm ra ngoài những nghiệm đã được biết từ lâu. Vì vậy

Einstein đã rất sững sốt khi mà, vào năm 1949, Kurt Gödel tìm ra nghiệm số mô tả một vũ trụ tràn ngập những vật chất quay, với đường cong loại-thời gian khép kín qua mọi điểm. Lời giải của Gödel cần đến một hằng số vũ trụ, một tham số được biết là có tồn tại, dù các lời giải khác được tìm ra sau này không cần đến nó.

Một trường hợp đặc biệt thú vị minh họa điều này là hai dây vũ trụ di chuyển ngang qua nhau với tốc độ cao. Như tên gọi của chúng gợi ra, các dây vũ trụ là những sợi dài nhưng tiết diện ngang rất nhỏ. Sự tồn tại của chúng đã được tiên đoán trong một số lý thuyết về hạt sơ cấp. Trường hấp dẫn của một dây vũ trụ đơn lẻ có dạng không gian phẳng với một hình nêm bị cắt, đầu nhọn của nó là dây vũ trụ. Vì vậy nếu một người di chuyển theo một đường tròn xung quanh dây vũ trụ, thì khoảng cách trong không gian sẽ ngắn hơn người đó mong đợi, nhưng thời gian không bị ảnh hưởng. Điều này có nghĩa là không-thời gian xung quanh một dây vũ trụ không chứa đường cong loại-thời gian khép kín nào.

Tuy nhiên, nếu có dây vũ trụ thứ hai di chuyển đối với dây vũ trụ thứ nhất, hình nêm được cắt ra từ dây vũ trụ thứ hai sẽ rút ngắn khoảng cách cả về không gian và thời gian. Nếu các dây vũ trụ chuyển động với tốc độ gần bằng tốc độ ánh sáng tương đối nhau, thời gian đi quanh hai dây tiết kiệm được có thể rất lớn để một người quay trở về trước lúc anh ta xuất phát. Nói cách khác, sẽ tồn tại các đường cong loại-thời gian khép kín mà một người có thể theo đó để du hành về quá khứ.

Không-thời gian của dây vũ trụ có chứa loại vật chất có mật độ năng lượng dương và do đó hợp lý về mặt vật lý. Tuy nhiên, độ cong tạo nên các đường cong loại-thời gian khép kín trải dài theo mọi hướng đến vô hạn và trở về quá khứ vô tận. Vì vậy các không-thời gian này được tạo ra cùng với sự du hành thời gian trong chúng. Chúng ta không có lý do nào để tin rằng vũ trụ của chúng ta được tạo ra với độ cong hợp lý, và chúng ta không có bằng chứng đáng tin cậy nào về các vị khách đến từ tương lai (tất nhiên không tính đến những giả thuyết nói rằng các UFO đến từ tương lai, điều mà chính phủ biết rõ và đang che giấu. Nhưng những hồ sơ của chính phủ về những điều bí mật này cũng không thực sự tốt). Vì vậy người ta giả định rằng không có các đường cong loại-thời gian khép kín về quá khứ của một số bề mặt có thời gian không đổi S .

Câu hỏi đặt ra sau đó là có những nền văn minh tiên tiến có thể chế tạo được cỗ máy thời gian hay không. Điều này có nghĩa là, có thể điều chỉnh không-thời gian đến tương lai của S để các đường cong loại-thời gian khép kín xuất hiện trong một vùng không gian hữu hạn hay không? Tôi nói “một vùng không gian hữu hạn” bởi cho dù nền văn minh đó tiên tiến đến đâu đi chăng nữa, nó cũng chỉ có thể kiểm soát được một vùng hữu hạn trong không gian vũ trụ.

Trong khoa học, việc tìm ra dạng công thức đúng cho một vấn đề thường là chìa khóa để giải quyết nó, và đây là một ví dụ tốt. Để xác định một cỗ máy thời gian hữu hạn có ý nghĩa gì, tôi đã quay trở lại một số công trình mà tôi đã nghiên cứu trước

đây. Tôi xác định sự phát triển Cauchy trong tương lai của S sẽ là tập hợp các điểm của không-thời gian, nơi mà các sự kiện hoàn toàn được xác định bởi những gì xảy ra trên S . Nói cách khác, đó là một vùng không-thời gian nơi mà mọi quỹ đạo khả dĩ di chuyển với tốc độ nhỏ hơn tốc độ ánh sáng bắt nguồn từ S . Tuy nhiên, nếu một nền văn minh tiên tiến tìm được cách chế tạo cỗ máy thời gian, sẽ có một đường cong thời gian khép kín C trong tương lai của S . C sẽ chạy vòng trong tương lai của S nhưng nó sẽ không quay trở lại và cắt S . Điều này nghĩa là các điểm trên C sẽ không hiện diện trong sự phát triển Cauchy của S . Vì vậy S sẽ có chân trời Cauchy, một bề mặt là ranh giới tương lai với sự phát triển Cauchy của S .

Những chân trời Cauchy xuất hiện bên trong một số giải pháp lỗ đen hoặc trong không gian anti-de Sitter. Tuy nhiên, trong những trường hợp này, các tia sáng tạo nên chân trời Cauchy bắt đầu ở vô cùng hoặc ở những điểm kỳ dị. Để tạo ra được những chân trời Cauchy như vậy đòi hỏi bề cong không-thời gian theo mọi hướng tới vô tận hoặc xuất hiện một điểm kỳ dị trong không-thời gian. Về mặt lý thuyết, bề cong không-thời gian theo mọi hướng tới vô tận vượt quá khả năng của cả những nền văn minh tiên tiến nhất, những nền văn minh này chỉ có thể bề cong được không-thời gian trong một vùng hữu hạn. Một nền văn minh tiên tiến có thể tập hợp đủ lượng vật chất để gây ra sự suy sụp hấp dẫn, điều đó có thể tạo ra một điểm kỳ dị không-thời gian, ít nhất là theo thuyết tương đối rộng cổ điển. Nhưng các phương trình Einstein lại không được xác định tại điểm kỳ dị không-thời gian, vì vậy người ta không thể tiên đoán được những gì xảy ra ở



Cùng với Roger Penrose (hàng thứ hai, ở giữa) và Kip Throne (hàng thứ nhất, ngoài cùng bên trái) và những người khác.



Cùng Roger và vợ anh ấy, Vasenssa.

bên kia chân trời Cauchy, và đặc biệt là liệu có tồn tại đường cong loại-thời gian khép kín nào hay không.

Vì vậy người ta nên chọn cái mà tôi gọi là chân trời Cauchy phát sinh hữu hạn làm tiêu chuẩn cho cỗ máy thời gian. Đó là một chân trời Cauchy được tạo bởi tất cả các tia sáng xuất hiện từ một vùng compact (đặc sít). Nói cách khác, chúng không đến từ vô cực hoặc từ điểm kỳ dị, mà bắt nguồn từ vùng không-thời gian hữu hạn có chứa những đường cong loại-thời gian khép kín, một loại vùng mà chúng ta cho rằng nền văn minh tiên tiến có thể tạo ra.

Việc chấp nhận định nghĩa này như khuôn khổ của cỗ máy thời gian có lợi thế là người ta có thể sử dụng phương pháp cấu trúc nhân quả mà Roger Penrose và tôi đã phát triển để nghiên cứu các điểm kỳ dị và lỗ đen. Thậm chí không cần sử dụng các phương trình Einstein, tôi cũng có thể chỉ ra rằng, nói chung, một chân trời Cauchy hữu hạn sẽ chứa một tia sáng khép kín, hay một tia sáng chuyển động lặp đi lặp lại trở về cùng một điểm. Hơn nữa, mỗi lần tia sáng quay trở lại, nó sẽ bị dịch chuyển về phía xanh ngày càng nhiều hơn, do đó những hình ảnh sẽ ngày càng xanh hơn. Các tia sáng có thể bị lệch khỏi tiêu điểm sau mỗi lần trở lại khiến cho năng lượng của ánh sáng không tăng lên và trở thành vô hạn. Tuy nhiên, hiện tượng dịch chuyển về phía xanh có nghĩa là một hạt ánh sáng sẽ chỉ có một lịch sử hữu hạn, được xác định bởi thời gian riêng của nó, cho dù nó vẫn chuyển động loanh quanh mãi trong một vùng hữu hạn và không va phải một điểm kỳ dị cong nào.

Người ta có thể không quan tâm nếu một hạt ánh sáng hoàn thành lịch sử của nó trong khoảng thời gian hữu hạn. Nhưng tôi vẫn có thể chứng minh được rằng có những lộ trình chuyển động chậm hơn tốc độ ánh sáng với khoảng thời gian hữu hạn. Những lộ trình này có thể là lịch sử của những người quan sát, những người bị chặn lại trong một vùng hữu hạn trước chân trời Cauchy và sẽ đi vòng quanh ngày càng nhanh hơn cho đến khi họ đạt tới tốc độ ánh sáng trong một khoảng thời gian hữu hạn.

Vì vậy, nếu một người ngoài hành tinh xinh đẹp trong một chiếc đĩa bay mời bạn bước vào cỗ máy thời gian của cô ta, hãy thật cẩn thận. Có thể bạn sẽ rơi vào một trong những lịch sử lặp đi lặp lại của khoảng thời gian hữu hạn nào đó.

NHƯ TÔI đã nói, những kết quả này không phụ thuộc vào các phương trình Einstein mà chỉ phụ thuộc vào cách mà không-thời gian phải bẻ cong để tạo ra các đường cong loại-thời gian khép kín trong một vùng hữu hạn. Tuy nhiên, bây giờ người ta có thể đặt câu hỏi: nền văn minh tiên tiến cần phải sử dụng loại vật chất nào để uốn cong không-thời gian nhằm xây dựng một cỗ máy thời gian có kích thước hữu hạn? Nó có thể có mật độ năng lượng dương khắp nơi như trong không-thời gian dây vũ trụ không? Người ta có thể tưởng tượng rằng cỗ máy thời gian được chế tạo từ những vòng dây vũ trụ hữu hạn và có mật độ năng lượng dương khắp nơi. Tôi lấy làm tiếc vì đã gây thất vọng cho những người mong muốn trở lại quá khứ, bởi điều đó không thể thực hiện được với mật độ năng lượng dương khắp

nơi. Tôi đã chứng minh rằng để tạo ra một cỗ máy thời gian hữu hạn, bạn cần đến năng lượng âm.

Trong lý thuyết cổ điển, tất cả những trường phù hợp về mặt vật lý đều tuân thủ điều kiện năng lượng yếu, điều kiện này phát biểu rằng mật độ năng lượng đối với người quan sát bất kỳ lớn hơn hoặc bằng 0. Do đó, tất cả những cỗ máy thời gian có kích thước hữu hạn đều bị loại ra khỏi lý thuyết cổ điển thuần túy. Tuy nhiên, tình hình lại khác trong lý thuyết bán cổ điển, trong đó người ta xem xét các trường lượng tử trên nền tảng không-thời gian cổ điển. Nguyên lý bất định trong lý thuyết lượng tử có nghĩa là các trường luôn thăng giáng lên và xuống, thậm chí ngay cả trong không gian gần như trống rỗng. Các thăng giáng lượng tử này khiến cho mật độ năng lượng trở nên vô hạn. Vì vậy người ta phải trừ đi lượng năng lượng vô hạn này để có được mật độ năng lượng hữu hạn đã được quan sát. Nếu không, mật độ năng lượng sẽ uốn cong không-thời gian lại thành một điểm. Phép trừ này có thể để lại giá trị kỳ vọng của năng lượng âm, ít nhất là ở cục bộ. Thậm chí trong không gian phẳng, người ta có thể tìm thấy các trạng thái lượng tử mà ở đó giá trị kỳ vọng của mật độ năng lượng là âm cục bộ, cho dù năng lượng tích hợp toàn phần là dương.

Người ta có thể tự hỏi liệu các giá trị kỳ vọng âm này có thật sự khiến không-thời gian cong một cách thích hợp hay không. Nhưng dường như chúng phải như vậy. Nguyên lý bất định của lý thuyết lượng tử cho phép các hạt và bức xạ thoát ra khỏi một lỗ đen. Điều này khiến cho lỗ đen mất dần khối lượng và từ từ

bốc hơi. Để kích thước chân trời của lỗ đen co lại, mật độ năng lượng ở chân trời phải âm và bề cong không-thời gian khiến cho các tia sáng phân kỳ. Nếu mật độ năng lượng luôn luôn dương và bề cong không-thời gian để dồn các tia sáng hội tụ lại với nhau, kích thước chân trời của một lỗ đen chỉ có thể tăng lên theo thời gian.

Sự bốc hơi của các lỗ đen cho thấy rằng tensor xung-năng lượng lượng tử của vật chất đôi khi có thể bề cong không-thời gian theo hướng cần thiết để tạo ra một cỗ máy thời gian. Vì thế người ta có thể tưởng tượng rằng một số nền văn minh rất tiên tiến có thể sắp xếp để giá trị kỳ vọng của mật độ năng lượng đủ âm để chế tạo cỗ máy thời gian mà các vật thể vĩ mô có thể sử dụng được.

Nhưng có một sự khác biệt quan trọng giữa chân trời của một lỗ đen và chân trời của một cỗ máy thời gian, trong đó chứa đựng những tia sáng có lộ trình khép kín tiếp tục chuyển động mãi mãi trong một vòng tròn. Điều này sẽ khiến mật độ năng lượng trở nên vô hạn, đồng nghĩa với việc nếu một người hoặc phi thuyền cố gắng vượt qua đường chân trời để vào trong cỗ máy thời gian sẽ bị phá hủy hoàn toàn bởi một vành đai bức xạ. Đây có thể là lời cảnh báo của tự nhiên, không nên xen vào quá khứ.

Bởi vậy, tương lai của việc du hành thời gian có vẻ đen tối, hay tôi nên nói là màu trắng mịn mờ? Tuy nhiên, giá trị kỳ vọng của tensor năng-xung lượng phụ thuộc vào trạng thái lượng tử của các trường trên không nền. Người ta có thể suy đoán rằng

có thể có những trạng thái lượng tử mà ở đó mật độ năng lượng là hữu hạn tại chân trời, và đã có những ví dụ cho trường hợp này. Làm thế nào bạn đạt được trạng thái lượng tử như thế, hay nó sẽ ổn định dựa vào những đối tượng vượt qua chân trời, chúng ta không biết. Nhưng biết đâu điều đó nằm trong khả năng của một nền văn minh tiên tiến.

Đây là câu hỏi mà những nhà vật lý nên thoải mái thảo luận mà không lo bị cười nhạo hay khinh thị. Thậm chí ngay cả khi du hành thời gian là điều không thể thực hiện được, thì điều quan trọng là chúng ta hiểu được nguyên nhân *tại sao*.

Chúng ta không hiểu biết nhiều về lý thuyết lượng tử hóa hấp dẫn đầy đủ. Dù vậy, người ta có thể trông đợi nó khác với lý thuyết bán cổ điển chỉ ở độ dài Planck, một phần triệu tỉ tỉ của một centimet. Những thăng giáng lượng tử trên nền không-thời gian có thể dễ dàng tạo nên các lỗ sâu đục và du hành thời gian ở cấp độ vi mô, nhưng theo thuyết tương đối rộng, các vật thể vĩ mô sẽ không thể trở về quá khứ của chúng.

Thậm chí nếu một số lý thuyết khác được khám phá trong tương lai, tôi vẫn không nghĩ việc du hành thời gian là khả thi. Nếu có thể thì giờ đây thế giới của chúng ta đã tràn ngập những du khách đến từ tương lai.

THỜI GIAN ẢO

TRONG THỜI GIAN Ở CALTECH, CHÚNG TÔI ĐÃ ĐẾN THĂM SANTA Barbara, cách nơi ở khoảng hai giờ lái xe theo bờ biển. Ở đó, tôi đã làm việc với Jim Hartle, một người bạn và là cộng sự, về phương pháp mới để tính toán cách thức các hạt được phát ra từ một lỗ đen, cộng tất cả những quỹ đạo khả dĩ mà hạt có thể đi để thoát khỏi lỗ đen. Chúng tôi thấy xác suất một hạt có thể bị phát xạ bởi một lỗ đen có liên quan tới xác suất một hạt rơi vào lỗ đen, theo cùng một cách mà xác suất phát xạ liên quan với xác suất hấp thụ đối với một vật thể nóng. Điều này một lần nữa chỉ ra rằng các lỗ đen hành xử như thể chúng có một nhiệt độ và một entropy tỉ lệ với kích thước vùng chân trời của chúng.

Tính toán của chúng tôi đã sử dụng khái niệm thời gian ảo, được xem như một chiều thời gian có góc vuông với trục thời gian thực. Khi trở lại Cambridge, tôi tiếp tục phát triển ý tưởng này cùng với hai học viên nghiên cứu của tôi, Gary Gibbons và Malcolm Perry. Chúng tôi đã thay thế thời gian thực thông thường bằng thời gian ảo. Điều này được gọi là phương pháp Euclid bởi nó biến thời gian thành chiều thứ tư của không gian. Ban đầu nó gặp rất nhiều trở ngại nhưng giờ đây đã được chấp nhận rộng rãi như cách tốt nhất để nghiên cứu về hấp dẫn lượng tử. Thời gian của lỗ đen trong không gian Euclid trơn tru và không chứa những kỳ dị mà ở đó các phương trình vật lý sẽ bị phá vỡ. Nó giải quyết được vấn đề cơ bản mà các định lý kỳ dị của Penrose và tôi đã nêu ra: khả năng tiên đoán sẽ bị phá vỡ bởi các điểm kỳ dị. Sử dụng phương pháp Euclid, chúng tôi có thể hiểu được lý do sâu xa vì sao các lỗ đen hành xử như những vật nóng và có entropy. Gary và tôi cũng chỉ ra rằng, một vũ trụ đang giãn nở với tốc độ ngày càng tăng sẽ vận hành như thể nó có một nhiệt độ hiệu dụng tương tự như nhiệt độ của lỗ đen. Ở thời điểm đó, chúng tôi nghĩ rằng nhiệt độ này có thể sẽ không bao giờ được chú ý, nhưng mười bốn năm sau, tầm quan trọng của nó đã trở nên rõ ràng.

CÔNG VIỆC chủ yếu của tôi là nghiên cứu về lỗ đen, nhưng mối quan tâm về vũ trụ đã sống lại bởi ý tưởng cho rằng vũ trụ sơ khai đã trải qua giai đoạn giãn nở lạm phát. Kích thước của nó liên tục tăng lên với tốc độ ngày càng nhanh, cứ như việc



Cùng với Don Page (hàng thứ hai, ngoài cùng bên trái), Kip Throne (hàng thứ nhất, thứ ba từ trái sang) và Jim Hartle (hàng thứ nhất, ngoài cùng bên phải) và những người khác.

giá cả tăng trong các cửa hàng vậy. Vào năm 1982, tôi đã sử dụng các phương pháp Euclid để chỉ ra rằng vũ trụ không đồng đều. Kết quả tương tự cũng được nhà khoa học Nga Viatcheslav Mukhanov thu được trong cùng thời gian, nhưng mãi sau này phương Tây mới biết về điều đó.

Sự không đồng đều có thể được xem là phát sinh từ những thăng giáng nhiệt do nhiệt độ hiệu dụng trong vũ trụ lạm phát mà Gary Gibbons và tôi khám phá tám năm trước. Sau đó một số người khác đã có những tiên đoán tương tự. Tôi đã tổ chức một hội thảo tại Cambridge, với sự tham gia của tất cả những nhà nghiên cứu lớn trong lĩnh vực này, và tại buổi hội thảo,

chúng tôi đã xây dựng hầu hết những hình ảnh hiện tại về lạm phát, bao gồm những thăng giáng mật độ vô cùng quan trọng đã làm tăng sự hình thành các thiên hà và cả sự sống của chúng ta.

Đó là thời điểm mười năm trước khi Vệ tinh thám hiểm Bức xạ nền Vũ trụ (COBE) ghi nhận được những khác biệt trong bức xạ nền vi sóng ở những hướng khác nhau tạo ra bởi những thăng giáng mật độ. Lại một lần nữa, trong lĩnh vực nghiên cứu lực hấp dẫn, lý thuyết đi trước thực nghiệm. Sau đó những thăng giáng này được kiểm chứng bởi Phi thuyền thăm dò Vi sóng bất đẳng hướng (WMAT) và vệ tinh Planck, các kết quả thu được hoàn toàn phù hợp với dự đoán.

KỊCH BẢN đầu tiên về sự lạm phát là vũ trụ bắt đầu từ điểm kỳ dị Big Bang. Khi giãn nở, vũ trụ được giả định rằng đã chuyển sang trạng thái lạm phát bằng một cách nào đó. Tôi nghĩ cách giải thích này chưa thỏa đáng bởi tất cả các phương trình đều bị phá vỡ tại điểm kỳ dị, như đã thảo luận trước đây. Nhưng nếu không biết những gì phát ra từ kỳ dị ban đầu, người ta không thể tính được vũ trụ sẽ phát triển ra sao. Vũ trụ học không có năng lực tiên đoán nào cả. Điều cần thiết là một không-thời gian không có kỳ dị, như trong phiên bản Euclid của một lỗ đen.

SAU HỘI thảo ở Cambridge, tôi dành kỳ hè của mình ở viện nghiên cứu Vật lý Lý thuyết vừa được thành lập ở Santa Barbara. Tôi đã nói với Jim Hartle làm sao để áp dụng cách tiếp

cận Euclid vào vũ trụ học. Theo cách tiếp cận Euclid, trạng thái lượng tử của vũ trụ được xác định bởi một tổng Feynman trên một loại nào đó của các lịch sử trong thời gian ảo. Bởi vì thời gian ảo vận hành như một chiều khác của không gian, các lịch sử trong thời gian ảo có thể tạo thành những bề mặt kín, giống như bề mặt Trái đất, không có điểm khởi đầu hay kết thúc.

Jim và tôi đã quyết định rằng loại này thực sự là lựa chọn tự nhiên nhất, thực ra là sự lựa chọn tự nhiên duy nhất. Chúng tôi đã đưa ra đề xuất không biên¹: điều kiện biên của vũ trụ là đóng không có biên. Theo đề xuất không biên, điểm khởi đầu của vũ trụ giống như Nam Cực của Trái Đất, với các vĩ độ đóng vai trò là thời gian ảo. Vũ trụ bắt đầu như một điểm ở Nam Cực. Khi ta di chuyển về phía bắc, các đường vĩ tuyến cố định tương trưng kích thước của vũ trụ sẽ lớn dần. Điều gì xảy ra trước thời điểm bắt đầu của vũ trụ là một câu hỏi vô nghĩa, bởi không có điểm nào ở phía nam của Nam Cực cả. Thời gian, được đo bằng vĩ độ, đã bắt đầu từ Nam Cực, nhưng Nam Cực lại giống như bất kỳ điểm nào khác trên địa cầu. Các định luật của tự nhiên xảy ra như thế nào ở Cực Nam thì cũng xảy ra như vậy ở các nơi khác. Điều này đã loại bỏ sự chống đối lâu đời đối với thuyết vũ trụ có điểm khởi đầu – rằng đó là nơi mà các định luật thông thường bị phá vỡ. Thay vào đó, sự khởi đầu của vũ

1 Mô hình không có biên có thể mô tả như sau: con kiến đi dọc theo kinh tuyến của quả địa cầu thì nó đi mãi vẫn không dừng lại cho dù có đi cả n vòng (kín) vì không có gì ngăn nó lại, trừ phi đặt một vật lên đường đi của nó và làm cho nó không di chuyển được nữa thì vật đó có thể coi là biên.

trụ sẽ được các định luật của khoa học điều khiển. Chúng tôi đã tránh được những khó khăn mang tính khoa học và triết học của thời gian về sự khởi đầu, bằng cách biến nó thành một hướng trong không gian.

Điều kiện không biên ngụ ý rằng vũ trụ được tạo ra một cách tự phát từ hư không. Ban đầu, mô hình không biên đường như chưa dự đoán được đầy đủ sự lạm phát, nhưng sau đó tôi nhận thấy rằng xác suất của một hình trạng cho trước của vũ trụ phải được cân đối bởi thể tích của hình trạng đó. Gần đây, Jim Hartle, Thomas Hertog (một cựu sinh viên khác của tôi) và tôi đã khám phá ra rằng có sự đối ngẫu giữa các vũ trụ lạm phát và các không gian có độ cong âm. Điều này cho phép chúng tôi xây dựng mô hình không biên theo cách mới, và sử dụng những thiết bị kỹ thuật đáng kể đã được phát triển cho những không gian như vậy. Mô hình không biên dự đoán rằng vũ trụ sẽ bắt đầu một cách hoàn toàn đồng nhất, với những sự sai khác rất nhỏ. Các sai khác này ngày càng tăng khi vũ trụ giãn nở và sẽ dẫn đến sự hình thành các thiên hà, các ngôi sao và tất cả những cấu trúc khác trong vũ trụ, bao gồm cả sự sống. Điều kiện không biên là chìa khóa cho sự tạo thành vũ trụ, là nguyên nhân chúng ta ở đây.

KHÔNG BIÊN GIỚI

LÚC HAI MƯƠI MỐT TUỔI VÀ MẮC BỆNH XƠ CỨNG CỘT BÊN TEO cơ (ALS), tôi cảm thấy thật bất công. Tại sao điều này lại xảy ra với tôi? Vào thời điểm đó, tôi nghĩ rằng cuộc sống của mình đã hết, và rằng tôi không bao giờ có thể phát triển những tiềm năng mà tôi cảm thấy mình đang có. Nhưng giờ đây, hơn năm mươi năm đã trôi qua, tôi cảm thấy khá hài lòng với cuộc sống của mình. Tôi đã kết hôn hai lần, có ba đứa con đáng yêu và thành đạt. Tôi đã thành công trong sự nghiệp khoa học của mình: tôi nghĩ hầu hết các nhà vật lý lý thuyết đều đồng ý rằng tiên đoán của tôi về sự phát xạ lượng tử từ các lỗ đen là đúng đắn, cho dù đến nay nó không đem lại cho tôi giải thưởng Nobel

bởi rất khó kiểm chứng bằng thực nghiệm. Nhưng mặt khác, tôi đã giành được Giải thưởng Vật lý Cơ bản (Fundamental Physics Prize) thậm chí có giá trị hơn, được trao cho những khám phá có ý nghĩa quan trọng về mặt lý thuyết cho dù chúng vẫn chưa được chứng thực bằng thực nghiệm.

Khuyết tật của tôi không phải là trở ngại nghiêm trọng trong hoạt động khoa học của tôi. Thực tế, trên một phương diện nào đó tôi nghĩ điều này lại mang đến cho tôi những lợi ích nhất định: tôi không phải thuyết trình hoặc giảng dạy cho các sinh viên đại học, và không phải tham gia các ủy ban gây tốn thời gian và tẻ nhạt. Vì vậy tôi có thể dành toàn lực cho việc nghiên cứu.

Đối với những đồng nghiệp của tôi, tôi chỉ như bao nhà vật lý khác, nhưng đối với đông đảo công chúng, có thể tôi đã trở thành nhà khoa học nổi tiếng nhất trên thế giới. Điều này một phần do các nhà khoa học, ngoại trừ Einstein, không được biết đến rộng rãi như những ngôi sao nhạc rock, và một phần bởi vì tôi phù hợp với khuôn mẫu của một thiên tài khuyết tật. Tôi không thể cải trang bằng một bộ tóc giả và kính râm - chiếc xe lăn sẽ tố cáo tôi.

Trở nên nổi tiếng và dễ được nhận diện có nhiều thuận lợi cũng như bất lợi. Bất lợi là rất khó có thể làm những công việc bình thường như đi mua sắm mà không bị bao vây bởi những người muốn chụp ảnh cùng tôi, và trong quá khứ, báo chí đã có sự quan tâm thái quá đến đời tư của tôi. Nhưng thuận lợi nhiều hơn bất lợi. Đường như mọi người thực sự vui mừng khi gặp tôi. Tôi có số lượng khán giả lớn nhất từ trước tới nay khi tôi là



Điều phối thể vận hội người khuyết tật năm 2012

người điều phối chương trình tại Thế vận hội người khuyết tật ở London vào năm 2012.

Tôi có một cuộc sống đầy đủ và hài lòng. Tôi tin rằng những người khuyết tật nên tập trung vào những gì mà khả năng cho phép họ làm và không nuối tiếc những gì họ không thể làm. Trong trường hợp của tôi, tôi đã có thể xoay sở để làm được hầu hết những gì tôi muốn. Tôi đã đi du lịch nhiều nơi, đã tới thăm Liên bang Xô Viết bảy lần. Lần đầu tiên, tôi đến đó cùng một nhóm sinh viên, trong đó có một thành viên theo giáo phái Tin Lành Baptist muốn truyền bá Kinh Thánh được viết bằng



Thăm Thiên Đàn ở Bắc Kinh

tiếng Nga, và yêu cầu chúng tôi mang lậu số Kinh Thánh đó vào nước Nga. Chúng tôi giải quyết được việc này mà không bị phát hiện, nhưng vào thời điểm rời đi, nhà chức trách đã phát hiện điều chúng tôi làm và đã giữ chúng tôi một lát. Tuy nhiên, bắt giữ chúng tôi vì việc đưa lên Kinh Thánh có thể gây ra một



Tôi cùng con gái Lucy diện kiến Nữ Hoàng Elizabeth II

vụ rắc rối quốc tế và mang lại sự bất lợi, do vậy họ đã để chúng tôi đi sau vài giờ. Sáu lần thăm khác là để gặp các nhà khoa học Nga, những người mà vào thời điểm đó không được phép đến phương Tây. Sau khi Liên bang Xô Viết sụp đổ năm 1990, phần lớn những nhà khoa học giỏi nhất đã bỏ sang phương Tây, vì vậy từ đó tôi không còn đến Nga nữa.

Tôi cũng đã tới Nhật Bản sáu lần, Trung Quốc ba lần, và mọi châu lục, gồm cả Châu Nam Cực với sự cho phép đặc biệt của Australia. Tôi đã được gặp tổng thống của Hàn Quốc, Hoa Kỳ, Chile, Ấn Độ, Ireland và chủ tịch Trung Quốc. Tôi đã có bài



Trải nghiệm môi trường không trọng lực

giảng tại Đại lễ đường Nhân Dân ở Bắc Kinh và Nhà Trắng. Tôi đã từng lặn xuống đáy biển trong một tàu ngầm, lên không trung trong một khinh khí cầu và một chuyến bay không trọng lực, và tôi đã đặt chỗ cho chuyến du hành vào không gian cùng với tàu vũ trụ Virgin Galactic.

Công trình đầu tay của tôi chỉ ra rằng thuyết tương đối rộng cổ điển bị phá vỡ ở những kỳ dị tại Big Bang và các lỗ đen. Công trình sau này của tôi đã cho thấy lý thuyết lượng tử có thể tiên đoán được điều gì sẽ xảy ra tại thời điểm khởi đầu và kết thúc của thời gian. Đó là thời kỳ huy hoàng để sống và nghiên cứu vật lý lý thuyết. Tôi cảm thấy hạnh phúc khi đã đóng góp vào sự hiểu biết của chúng ta về vũ trụ.

LƯỢC SỬ ĐỜI TÔI

STEPHEN HAWKING

Vũ Ngọc Tú dịch

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng biên tập NGUYỄN MINH NHỰT

Chịu trách nhiệm bản thảo: VŨ THỊ THU NHỊ

Biên tập và sửa bản in: TRẦN NGỌC NGÂN HÀ

Bìa: HUỖNH THỊ THẨM

Trình bày: VŨ THỊ PHUƠNG

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Địa chỉ: 161B Lý Chính Thắng, Phường 7,

Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh

Điện thoại: (08) 39316289 - 39316211 - 39317849 - 38465596

Fax: (08) 38437450

E-mail: hophubandoc@nxbtre.com.vn

Website: www.nxbtre.com.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN TRẺ TẠI HÀ NỘI

Địa chỉ: Số 21, dãy A11, khu Đầm Trấu, Phường Bạch Đằng,

Quận Hai Bà Trưng, Thành phố Hà Nội

Điện thoại: (04) 37734544

Fax: (04) 35123395

E-mail: chinhanh@nxbtre.com.vn

Công ty TNHH Sách điện tử Trẻ (YBOOK)

161B Lý Chính Thắng, P.7, Q.3, Tp. HCM

ĐT: 08 35261001 – Fax: 08 38437450

Email: info@ybook.vn

Website: www.ybook.vn



Tinh tường, sâu sắc và khéo léo,
Lược sử đời tôi mở ra cánh cửa
cho chúng ta tiến vào vũ trụ
của chính Hawking.



www.ybook.vn/ebook

nxbtre.com.vn