

PRISCILLA C. FRISCH VÀ
NGUYỄN TRỌNG HIỂN

NGÀY HAI ĐÊM

NHẬT THỰC TOÀN PHẦN 24 - 10 - 1995

QUAN SÁT ĐƯỢC TẠI VIỆT NAM

XUẤT BẢN TRONG KHUÔN KHỔ "GẶP GỠ VIỆT NAM"
(RENCONTRES DU VIETNAM)

Chủ biên: TRẦN THANH VÂN

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

PRISCILLA C. FRISCH

và

NGUYỄN TRỌNG HIỀN

Khoa Thiên văn và Vật lý thiên văn

Đại học Chicago

NGÀY HAI ĐÊM

Nhật thực toàn phần 24-10-1995

quan sát được tại Việt Nam


Bản dịch tiếng Việt : NGUYỄN DỰ

Hiệu đính : ĐẶNG MỘNG LÂN

Xuất bản trong khuôn khổ "Rencontres du Vietnam"

Chủ biên: TRẦN THANH VÂN

Giám đốc Rencontres du Vietnam

Chức Trần Anh Khanh

2023



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 1995

PRISCILLA C. FRISCH

và

NGUYỄN TRỌNG HIỀN

Khoa Thiên văn và Vật lý Thiên văn

Đại học Chicago

Bản quyền ngày 15-6-1995 của Priscilla C. Frisch và Nguyễn Trọng Hiền (Department of Astronomy and Astrophysics, The University of Chicago, 5640 South Ellis Avenue, Chicago, Illinois 60637, United States of America). Tài liệu này có thể in lại hay dịch với mục đích giáo dục, miễn là phần Cảm ơn được kèm theo trong lần in lại hay dịch. Xin vui lòng xin giấy cho phép của các tác giả trước khi in lại hay dịch tài liệu này với mục đích thương mại

Nhật thực toàn phần năm 1995
được sẽ được tại Việt Nam

Bản dịch tiếng Việt : NGUYỄN DUY

Hiệu đính : BẢNG MÔNG LÂN

Xuất bản trong khuôn khổ "Rencontres du Vietnam"

Chủ biên: TRẦN THANH VÂN

Giám đốc Rencontres du Vietnam

Chúc Tết An Khang!


2003



VIỆN MATHÉMATIQUES DE HANOI

111 Nguyễn Trãi - Hà Nội

I. MỞ ĐẦU

Ngày 24 tháng 10 năm 1995, đất nước của một nhân loại đang ngày càng phát triển đã bước sang một kỷ nguyên mới. Đó là kỷ nguyên của Dân Chủ và Nhân Quyền. Đó là kỷ nguyên của sự hợp tác và cùng phát triển giữa các quốc gia. Đó là kỷ nguyên của sự hòa bình và ổn định. Đó là kỷ nguyên của sự phát triển và thịnh vượng. Đó là kỷ nguyên của sự tiến bộ và sáng tạo. Đó là kỷ nguyên của sự đổi mới và phát triển. Đó là kỷ nguyên của sự vươn lên và vượt qua. Đó là kỷ nguyên của sự vươn lên và vượt qua. Đó là kỷ nguyên của sự vươn lên và vượt qua.

	<i>Trang</i>
Vài lời nhắc nhở	4
I. Mở đầu	5
II. Những giai thoại lịch sử về nhật thực ở Việt Nam	6
III. Mặt Trời	8
IV. Nhật thực là gì ?	10
V. Dải nhật thực ngày 24 tháng 10 năm 1995	11
VI. Bên trong bóng toàn phần	13
VII. Xem nhật thực một cách an toàn	16
Bường tối lỗ kim đơn giản	16
Chiếu ảnh Mặt Trời bằng một gương nhỏ	17
Chiếu ảnh Mặt Trời bằng một hệ thấu kính	17
Các bộ lọc dùng để xem nhật thực trực tiếp	18
VIII. Dự đoán nhật thực	19
IX. Chụp ảnh nhật thực	20
X. Thông tin bổ sung	21
Lời cảm ơn	22
Tài liệu tham khảo	23
Chú thích các hình vẽ và ảnh chụp	24

Quyển sách nhỏ này sẽ cung cấp những thông tin cần thiết về nhật thực và những cách để quan sát các pha của nhật thực toàn phần cũng như một phần một cách an toàn. Chúng tôi cũng là một cái gì đó thay vì các thói quen trong đó có nhật thực từ các tin tức trên TV Việt Nam. Chúng tôi cũng sẽ giới thiệu những bằng chứng khoa học mà từ đó Mặt Trời đang hoạt động dữ dội. Dù chúng ta coi Mặt Trời như là một đốm sáng đỏ nghiên của vòm trời hay như là một thiên thể nóng rực trong không gian thì trong bất kỳ trường hợp nào cũng không thể tin tưởng rằng Mặt Trời sẽ không bùng nổ và thiêu đốt Mặt Trời.

D. Quý Văn và các đồng nghiệp đã viết quyển sách này về nhật thực và Mặt Trời. Đó là quyển sách nhỏ này.

Vài lời nhắc nhở

Trước khi đi vào phần chính của quyển sách nhỏ này, chúng tôi có vài lời khuyên cho tất cả các bạn ở Đông Nam Á. Nhật thực là một thiên tượng tuyệt đẹp dễ lôi cuốn chúng ta nhìn thẳng vào nó bằng mắt thường. Bạn hãy cẩn thận, đừng để bị lôi cuốn như vậy ! Trừ khi bạn ở ngay trong bóng tối nhật thực ; nếu không, nhìn vào Mặt Trời bằng mắt thường rất nguy hiểm. Nếu bạn nhìn thẳng vào Mặt Trời, dù là trong các pha bị che khuất một phần, mắt bạn có thể bị hư hại vĩnh viễn. Hư hại có thể xảy ra nhanh đến mức bạn không thể cảm thấy được. Đừng để trẻ em nhìn thẳng vào Mặt Trời. Đừng có dùng kính râm hoặc phim màu âm bản để nhìn nhật thực. Chất dùng làm các bộ lọc ánh sáng để nhìn thẳng vào Mặt Trời phải có chất lượng tốt, có thể ngăn được mọi bức xạ quang học, bức xạ tử ngoại và hồng ngoại. Nó cũng không được có những lỗ nhỏ. Bạn hãy dùng một trong những dụng cụ chiếu an toàn mà chúng tôi sẽ mô tả sau này. Đừng làm ẩu. Nếu bạn có may mắn ở trong dải hẹp của nhật thực toàn phần, trong thời gian tối nhất của nhật thực, bạn có thể nhìn thẳng vào Mặt Trời bằng mắt thường trong khoảng một phút của nhật thực toàn phần, nhưng đó là lúc duy nhất mà bạn có thể nhìn thẳng ! Nhật thực là một quang cảnh tuyệt vời, nhưng nó không đáng để cho bạn bị mất đi thị giác.

I. MỞ ĐẦU

Ngày 24 tháng 10 năm 1995, dải bóng của một nhật thực sẽ chạy ngang qua châu Á. Dải bóng tối sẽ quét từ Bắc Ấn Độ cho đến Đông Nam Á. Một phần của Trung Đông, Liên Xô cũ, Trung Quốc, Ấn Độ, Đông Nam Á, Úc và nhiều quốc gia Thái Bình Dương sẽ nhìn thấy một nhật thực một phần. Nhật thực là một sự kiện làm mọi người trong dải bóng của nhật thực phải chú ý. Nó là một dịp đặc biệt để đông đảo nhân dân chú ý tới mối liên hệ của chúng ta với Mặt Trời và Hệ Mặt Trời trên quan điểm khoa học hiện đại.

Ở Việt Nam, dải bóng tối của nhật thực toàn phần sẽ đi ngang qua vùng nông thôn phía Bắc TP Hồ Chí Minh, cách thành phố khoảng 100 km. Phần lớn nước Việt Nam sẽ nằm trong dải nhật thực một phần, không hoàn toàn. Nhìn thẳng vào Mặt Trời bất cứ lúc nào, trừ trong khoảng thời gian ngắn ngủi của nhật thực toàn phần trong vùng bóng tối, có thể làm cặp mắt bị hư hại vĩnh viễn. Chỉ 1% dân số TP Hồ Chí Minh nhìn thẳng vào Mặt Trời thì cũng sẽ có thể có đến 40.000 trường hợp thị lực bị hư hại. Vì vậy, ở đây, chúng tôi sẽ cung cấp thông tin về cách nhìn nhật thực một cách an toàn.

Mặt Trời là trung tâm của một hệ hành tinh. Có chín hành tinh quay xung quanh Mặt Trời. Trái Đất là hành tinh thứ ba tính từ Mặt Trời. Bốn hành tinh trong (Sao Thủy, Sao Kim, Trái Đất, Sao Hỏa) là những hành tinh cấu tạo từ đá, còn bốn hành tinh kia (Sao Mộc, Sao Thổ, Sao Thiên Vương, Sao Hải Vương) là những quả bóng khí khổng lồ. Hành tinh thường¹⁾ ở xa nhất, Sao Diêm Vương, cũng cấu tạo từ đá. Mặt Trời dường như chuyển động trên bầu trời, nhìn từ Trái Đất, từ Đông sang Tây. Nhưng, dĩ nhiên, chuyển động này chỉ là kết quả của sự quay của Trái Đất xung quanh trục của nó theo chiều ngược lại. Giả sử chúng ta có thể nhìn xuống từ bên trên cực Bắc của Trái Đất, chúng ta sẽ thấy Trái Đất quay ngược chiều kim đồng hồ. Mặt Trăng là một vệ tinh của Trái Đất vì nó bị Trái Đất giữ lại bằng trọng lực. Mặt Trời không bị Trái Đất giữ lại, mà, mặt khác, Trái Đất và tất cả các thành viên khác của hệ hành tinh của chúng ta lại bị Mặt Trời giữ lại bằng trọng lực. Chúng ta là bạn đồng hành của Mặt Trời trong cuộc du hành của nó trong không gian vũ trụ.

Quyển sách nhỏ này sẽ cung cấp những thông tin căn bản về nhật thực, và những cách để quan sát các pha của nhật thực toàn phần cũng như một phần một cách an toàn. Chúng tôi cũng kể một vài giai thoại về các thiên tượng, trong đó có nhật thực, từ các tài liệu lịch sử Việt Nam. Chúng tôi cũng nói tới những bằng chứng khoa học mới đây về một "bề mặt" Mặt Trời đang hoạt động dữ dội. Dù chúng ta coi Mặt Trời như là một đối tượng để nghiên cứu khoa học, hay như là một biểu tượng trung tâm trong nền văn minh trong lịch sử, thì sự sống cũng không thể tồn tại trên Trái Đất nếu không có năng lượng tỏa ra từ Mặt Trời.

1) Quỹ đạo của Sao Diêm Vương rất dẹt ; vào lúc tài liệu này đang được viết, hành tinh ở xa nhất từ Mặt Trời là Sao Hải Vương.

Quyển sách nhỏ này được viết để dùng trong môi trường giáo dục hay trong lớp học. Sách không được in lại với mục đích thương mại mà không có giấy cho phép của các tác giả, và mọi bản in và bản dịch của cuốn sách phải có kèm theo phần Cảm ơn ở cuối sách.

II. NHỮNG GIAI THOẠI LỊCH SỬ VỀ NHẬT THỰC Ở VIỆT NAM

Một trong những tài liệu lịch sử có thẩm quyền nhất trong thư tịch Việt là *Đại Việt Sử Ký Toàn Thư* (từ nay về sau sẽ viết gọn là *Toàn Thư*). *Toàn Thư* được biên soạn bởi nhiều thế hệ nhà sử học Việt Nam từ thế kỷ 12 đến thế kỷ 17. Nó được in toàn bộ lần đầu tiên vào năm 1679, dưới triều vua Lê Hy Tông. Cuốn sách ghi lại các nhật thực và nguyệt thực từ năm 204 trước Công nguyên. Nó cũng ghi lại rất tốt nhiều thiên tượng. Chúng ta để ý thấy các nhà sử học cổ xưa của chúng ta ghi chép biên niên theo âm lịch không chính xác lắm ngày tháng các chiến công hoặc các sự kiện lịch sử chung khác. Họ chỉ ghi chính xác nếu khi đó là ngày tháng của các nhật thực và nguyệt thực.

Trong *Toàn Thư*, mọi nhật thực và nguyệt thực được ghi lại với ngày tháng rõ ràng. Đó là vì nhật thực chỉ xảy ra vào ngày đầu hay ngày cuối (gần trăng mới) của tháng âm lịch, còn nguyệt thực chỉ xảy ra vào ngày 15 hoặc 16 (gần trăng tròn) của tháng âm lịch. Người Việt Nam và người Trung Hoa ngày nay vẫn dùng âm lịch. Nhật thực xảy ra vào ngày dương lịch 24 tháng 10 năm 1995 sẽ trùng với ngày 1 tháng 9 âm lịch.

Người phương Đông cổ xưa nhận ra được thời điểm đặc biệt khi nhật thực hay nguyệt thực xảy ra, nhưng không thấy được rằng nó là sự thẳng hàng về vị trí (do đó thời điểm xảy ra trong tháng là cố định) của các thiên thể tạo ra các hiện tượng mà người ta quan sát được này. Thay vào đó, họ thường cố gắng liên hệ nhật thực và các hiện tượng che khuất khác với những tai họa trên mặt đất.

Toàn thư ghi lại, bằng văn phong giống tựa đề các tin tức trên báo chí ngày nay,

Mậu Tuất, [Ứng Thiên] năm thứ 5 [998]²⁾

Mùa xuân, tháng 3, động đất 3 ngày. Mùa hạ, tháng 5, ngày Mậu Ngọ, mồng 1, nhật thực. Tháng ấy không mưa. Tháng 6 cũng không mưa. Dân bị bệnh ho, trâu ngựa chết nhiều. Mùa đông, tháng 10, ngày Bình Tuất, mồng 1, nhật thực.

Hiếm khi hai nhật thực, dù là một phần, có thể được quan sát ở cùng một địa điểm trong cùng một năm. Nhưng ghi chép lịch sử này quả thực phù hợp với các tính toán của chương trình máy tính³⁾ hiện đại của chúng tôi. Các ngày dương lịch tương ứng của hai nhật thực này là 28 tháng 5 và 23 tháng 10 năm 998 sau Công nguyên.

2) *Ứng Thiên* là niên hiệu của Lê Đại Hành.

3) Chúng tôi dùng chương trình có tên là "Voyager II". Trong mục Tài liệu tham khảo có chỉ rõ địa chỉ đặt mua chương trình này.

Cuốn sách còn ghi nhiều hiện tượng che khuất thiên văn khác. Đáng chú ý là đã có một nhật thực vào lúc xảy ra cuộc chiến tranh nổi tiếng giữa triều Lý Việt Nam và Trung Quốc. Tướng Lý Thường Kiệt, người chỉ huy quân Đại Việt lúc đó, là tác giả của bài thơ Nam Quốc Sơn Hà được coi là bản tuyên ngôn độc lập đầu tiên của Việt Nam. Trong những dòng ghi lại một cách tỉ mỉ khác thường các trận đánh của Lý Thường Kiệt thắng quân Trung Quốc năm 1075, chúng ta thấy có dòng sau đây :

"Mùa thu, mồng một tháng 8, nhật thực".

Ở đây chương trình máy tính của chúng tôi cũng cho biết đúng là có một nhật thực xảy ra và có thể quan sát được vào ngày đầu tuần trăng thứ tám tại kinh đô mới Thăng Long (Hà Nội ngày nay). Ngày dương lịch tương ứng là ngày 13 tháng 9 năm 1075.

Người thời cổ cũng quan sát kỹ các hiện tượng che khuất của các hành tinh. Đoạn trích sau đây mô tả một che khuất :

Át Hợi, [Đại Định] năm thứ 16 [1155]⁴⁾

Mùa hạ, tháng 5, công chúa Thiệu Dung mất. Mùa thu, tháng 8, đua thuyền. Nước to. Động đất. Tháng 9, thu tô ruộng chiêm. Mùa đông, tháng 10, sao Mộc phạm vào sao Kim.

Chương trình máy tính của chúng tôi xác nhận là Sao Thổ (chứ không phải Sao Mộc) bị che khuất bởi Sao Kim (hay sao Mai) vào sáng sớm ngày 22 tháng 10 năm 1155. Khi viết tài liệu này, chúng tôi vẫn chưa biết lý do của sự lầm lẫn tên các hành tinh này.

Tân Sửu, [Trịnh Phù] năm thứ 5 [1180]⁵⁾

Mùa xuân, tháng giêng, thái tử cũ là Long Xương cầm đầu bọn gia thuộc nô lệ trộm cướp bừa bãi, mưu làm loạn. Mùa hạ, tháng 4, sao Huỳnh Hoắc đi vào chòm Nam Đẩu. Đói to, dân chết gần một nửa.

Sao Huỳnh Hoắc hay Sao Hỏa quả là đã đi vào chòm Nam Đẩu. Không rõ là sự đi lạc của Sao Hỏa vào địa phận chòm Nam Đẩu có phải là đã bị đổ lỗi là đã gây ra các tai họa hay không. Dù sao đi nữa thì chuyển động của Sao Hỏa cũng đã được chú ý nhiều hơn. Mười năm sau, *Toàn Thư* báo động :

Tân Hợi, [Thiên Tư Gia Thụy] năm thứ 6 [1191]⁶⁾.

Mùa xuân, nước Chân Lạp sang cống. Mùa đông, tháng 12, sao Huỳnh Hoắc phạm vào sao Thái Bạch.

Thật ra không phải là Sao Hỏa "xâm phạm" sao Thái Bạch, hay còn gọi là Sao Kim. Chương trình máy tính của chúng tôi nói Sao Kim che khuất Sao Mộc vào sáng sớm ngày 31 tháng 12 năm 1191. Vị quan thiên văn đã nhầm Sao Mộc với Sao Hỏa. Phải chăng đây chỉ là một sự lầm lẫn đơn thuần? Phải chăng sự lầm lẫn là do hiện tượng hóa đỏ của ánh sáng ở độ cao thấp, làm cho Sao Mộc tỏa ra ánh sáng đỏ như là ở Sao Hỏa, hay là vì các sử gia của chúng ta vẫn còn nhớ đến trận đói khủng khiếp năm 1181, và có báo động cho dân chúng biết một tai họa sắp đến trong tương lai ?

4) Lý Anh Tông.

5) Lý Cao Tông.

6) Lý Cao Tông cải niên hiệu *Trịnh Phù* thành *Thiên Tư Gia Thụy* vào năm 1186.

Ngày nay ta biết rằng những suy đoán ngây thơ của ông cha ta, dựa trên các quan sát thiên văn, là sai lầm. Nhìn lại, những ghi chép trên minh họa một khuynh hướng đặc thù trong cách hành xử của con người lặp lại trong suốt quá trình lịch sử. Khi gặp phải một tai họa ở ngoài tầm mức hiểu biết của mình, người ta thường nhìn lên trời mong tìm một lời giải thích.

Các sự kiện nêu trên chỉ là một cái nhìn lướt qua *Toàn Thư*. Cuốn sách còn ghi lại nhiều sự kiện thú vị mà chúng ta có thể nói vào một dịp khác. Bạn có thấy thú vị là ta có thể nói được một cách chần chẫn về chuyện gì đã xảy ra trên trời hơn là về chuyện gì đã xảy ra dưới đất hàng ngàn hàng ngàn năm về trước ?

III. MẶT TRỜI

Mặt Trời là một quả bóng khí nóng khổng lồ có khối lượng riêng trung bình ($1,4 \text{ g/cm}^3$) xấp xỉ khối lượng riêng của nước. Bán kính của Mặt Trời là $7 \times 10^5 \text{ km}$. Bên cạnh Mặt Trời, Trái Đất thật là bé nhỏ, với bán kính chỉ là 6.380 km. Tuy nhiên, vì Trái Đất được tạo thành từ đá, khối lượng riêng của nó lớn hơn so với Mặt Trời khoảng bốn lần. "Bề mặt" của Mặt Trời được gọi là quang cầu (hay quyển sáng), vì nó là một cái đĩa có thể nhìn thấy được và có thể chụp ảnh được. Nhiệt độ của quang cầu Mặt Trời là 5.800 K. Sâu bên trong Mặt Trời, nơi ánh sáng được sinh ra bởi các phản ứng nhiệt hạch liên kết các nguyên tử hydro với nhau để tạo ra heli, nhiệt độ lên đến hàng triệu độ.

Ta nhìn vào Mặt Trời thấy nó thay đổi là bởi vì có mây trên Trái Đất che Mặt Trời và chuyển động quay của Trái Đất đã tạo nên bình minh và hoàng hôn. Nhưng những hiệu ứng đó chỉ làm thay đổi cái nhìn của chúng ta về Mặt Trời chứ không phải bản thân Mặt Trời. Nhiều người nghĩ là bản thân Mặt Trời không thay đổi, nhưng thật ra không phải như vậy. Trong khoảng 100 năm gần đây, các nhà khoa học đã khám phá ra rằng bề mặt của Mặt Trời hoạt động một cách dữ dội, với những từ trường mạnh tạo nên những đốm đen trên bề mặt Mặt Trời, và cũng nung nóng những vùng khí quyển có mật độ thấp ở bên trên đốm mặt trời. Những đốm đen trên bề mặt Mặt Trời được gọi là "đốm mặt trời", và nó trông có vẻ đen là bởi vì nó nguội hơn khoảng 2.000 độ so với vùng quang cầu ở xung quanh. Đốm mặt trời có từ trường mạnh bằng khoảng từ 2.000 đến 8000 lần từ trường ở bề mặt Trái Đất bằng khoảng 0,5 Gauss. Tại xích đạo của Mặt Trời, cứ sau 25 ngày Mặt Trời lại quay được một vòng, do đó đốm mặt trời không ngừng chuyển động ngang qua đĩa Mặt Trời⁷⁾. Tuy nhiên, người ta thấy như là Mặt Trời quay một vòng mất 27 ngày. Trái Đất di chuyển được khoảng 1/15 quỹ đạo của nó sau 25 ngày, cộng thêm khoảng hai ngày vào chu kỳ quay của Mặt Trời. Một tấm ảnh chụp Mặt Trời bằng ánh sáng trắng trên hình 2a cho thấy rõ các đốm

7) Vì Mặt Trời không ở trạng thái rắn cho nên nó không quay như một vật rắn. Ở hai cực, tốc độ quay chậm hơn 15% so với ở xích đạo. Chu kỳ quay ở hai cực gần bằng 30 ngày. Đây là một điều đáng ngạc nhiên vì khoảng cách di chuyển trong một vòng quay bởi các dấu vết trên bề mặt ở hai cực lại nhỏ hơn rất nhiều so với khoảng cách di chuyển bởi các dấu vết ở xích đạo trong một vòng quay.

mặt trời. Thành thạo có những đốm mặt trời rất lớn có thể nhìn thấy bằng mắt thường trên bề mặt Mặt Trời đang lặn.

Những vùng hoạt động trên đúng là rất hoạt động, và ánh phóng to của Mặt Trời bằng ánh sáng đỏ, xanh và tia X chứng tỏ cấu trúc cỡ nhỏ của quang cầu và những vùng hoạt động của đốm mặt trời đang thay đổi liên tục. Hình 2b cho một ảnh của Mặt Trời chụp với một bộ lọc đỏ ở chính giữa vạch hydro H alpha. Những trận bão từ đi liền với các đốm mặt trời nung nóng sắc cầu ở bên trên, và gây ra sự phát xạ của vạch đỏ H alpha. Các quan sát về tia X cần phải được thực hiện bằng những dụng cụ đặt trên các vệ tinh nhân tạo của Trái Đất vì các tia X bị hấp thụ bởi khí quyển Trái Đất. (Vào những đêm rất tối, bạn có thể thấy một trong những vệ tinh mang dụng cụ quan sát đó bay trên bầu trời).

Hoạt động của các đốm mặt trời diễn ra theo chu kỳ 11 năm, có một số lớn đốm xuất hiện trong giai đoạn cực đại của đốm mặt trời trong chu kỳ 11 năm, và các đốm gần như là biến mất hết trong giai đoạn cực tiểu. Giai đoạn cực đại gần đây nhất trong chu kỳ đốm mặt trời diễn ra trong các năm 1991 - 1992, và giai đoạn cực đại tiếp theo sẽ xảy ra trong các năm 2002 - 2003. Mùa thu năm 1995, Mặt Trời sẽ đi vào giai đoạn cực tiểu của hoạt động đốm mặt trời, do đó người ta không chờ đợi là sẽ có hoạt động mạnh của Mặt Trời trong lần nhật thực này.

Các tai lửa đỏ của Mặt Trời có thể nhìn thấy trong thời gian nhật thực. Các đốm mặt trời sẽ bị che lấp bởi đĩa Mặt Trăng, nhưng chúng có thể được kết hợp với những trận bão từ dữ dội phóng vật chất vào sắc cầu và nhật hoa, gây ra những sợi đỏ sáng của khí nóng phun ra trên rìa Mặt Trời. Phát xạ màu đỏ là do các nguyên tử hydro bị kích thích bởi những dòng năng lượng vào rất mãnh liệt gây ra. Hai tai lửa như vậy có thể thấy trên hình 1. Chúng là do sự phát xạ ánh sáng đỏ từ các nguyên tử hydro phun vào phần dưới của nhật hoa bởi các bão từ mãnh liệt kết hợp với các đốm mặt trời. Các nhà khoa học cho rằng khí nóng trong các tai lửa được nâng giữ chống lại trường hấp dẫn của Mặt Trời bởi những từ trường ở bên trên sắc cầu của Mặt Trời.

Nguyên tố heli đã được khám phá lần đầu tiên bởi các quan sát quang phổ về tai lửa trong một nhật thực toàn phần trong thế kỷ 19. Vì khí heli rất nhẹ cho nên chúng đã thoát rất nhanh ra khỏi bề mặt Trái Đất. (Bạn đã có lần nào trông thấy một quả bóng heli bay thẳng lên bầu trời cho đến khi biến khỏi tầm mắt chưa?) Trường hấp dẫn của Mặt Trời mạnh hơn Trái Đất rất nhiều vì Mặt Trời có khối lượng rất lớn, khí heli do đó không thoát ra được.

Từ trường thay đổi rất mạnh trên bề mặt Mặt Trời cũng làm nóng nhật hoa lên hàng triệu độ, nhưng vì nhật hoa rất loãng cho nên bình thường nó không thể nhìn thấy so với ánh sáng rất mạnh của quang cầu. Nhật hoa, lớp trên của khí quyển Mặt Trời, là một lớp khí mỏng với nhiệt độ hàng triệu độ. Người ta nghĩ rằng nó trở nên có năng lượng cao là nhờ ở các bão từ, và nguồn năng lượng này làm cho khí từ nhật hoa cháy ra khỏi bề mặt Mặt Trời.

Các nhà khoa học vẫn chưa hiểu rõ các quá trình vật lý điều khiển sự xuất hiện và các tính chất của nhật hoa Mặt Trời. Cấu trúc mà bạn có thể thấy được trong nhật hoa, kể cả các lỗ hổng và các cột sáng hình mũ sắt, thay đổi liên tục vì mức độ hoạt động của Mặt Trời thay đổi. Nhật hoa Mặt Trời tiếp tục tỏa ra từ bề mặt Mặt Trời, và thực tế đã bao trùm cả Trái Đất, nơi mà các nhà khoa học gọi chúng là "gió mặt trời". Nhật hoa Mặt Trời, nhìn thấy được từ các lần nhật thực trước, giới thiệu trên hình 3.

Khi một số lớn các hạt năng lượng cao được phun vào nhật hoa bởi các bão từ thì đám các hạt này sẽ lan truyền ra phía ngoài và gây nên các bão từ trên Trái Đất. Những bão từ như vậy thường làm gián đoạn việc truyền các tín hiệu truyền thanh và truyền hình trên Trái Đất.

Nhật hoa của Mặt Trời tỏa ra từ bề mặt Mặt Trời liên tục mỏng đi và loãng ra khi chúng chạy xa ra vành ngoài của Hệ Mặt Trời. Lớp vật chất này tuy mỏng đi quá nhanh khiến chúng ta không thể nhìn thấy chúng bằng mắt thường, song các dụng cụ đặt trên các vệ tinh khoa học vẫn có thể phát hiện ra các prôtôn, êlectrôn, hạt nhân hêli cấu tạo thành gió mặt trời. Cuối cùng thì nhật hoa Mặt Trời ngừng lại khi nó đi vào đám mây trong khoảng không gian giữa các sao bao quanh Hệ Mặt Trời. Nó ngừng lại ở khoảng cách bằng 100 lần khoảng cách từ Mặt Trời đến Trái Đất. Chúng ta chỉ biết được điều này khi các trạm vũ trụ "Voyager" (Nhà du hành) và "Pioneer" (Nhà tiên phong) do NASA phóng trong những năm 1970 bay xuyên sâu vào không gian vũ trụ.

Mặt Trời là một đối tượng tuyệt vời cho các nhà khoa học nghiên cứu. Từ hàng ngàn năm, ông cha ta đã quan sát nhật hoa trong các nhật thực. Chúng ta hy vọng rằng thời tiết Việt Nam sẽ tốt vào ngày 24 tháng 10 năm 1995 để chúng ta có thể quan sát được nhật hoa của Mặt Trời.

IV. NHẬT THỰC LÀ GÌ ?

Nhật thực xảy ra khi Mặt Trăng đi qua khoảng giữa Mặt Trời và người quan sát. Khi nhật thực xảy ra, một vật thể nhỏ bằng đá là Mặt Trăng của Trái Đất đi qua ngay trước mặt một quả bóng khí nóng khổng lồ là Mặt Trời. Nhật thực có thể xảy ra được là vì, do một sự trùng hợp, cả Mặt Trời và Mặt Trăng đều chắn một góc khoảng 0,5 độ khi nhìn từ bề mặt Trái Đất.

Một biểu đồ về cấu hình Trái Đất - Mặt Trăng - Mặt Trời trong một nhật thực giới thiệu trên hình 4. Vùng bóng tối của bóng Mặt Trăng là vùng nhật thực toàn phần. Vùng bóng nửa tối bao phủ vùng nhật thực một phần. Điều khác biệt này là rất quan trọng cần phải nhớ. Phần lớn nước Việt Nam, trong đó có tất cả các thành phố lớn, sẽ ở trong vùng bóng nửa tối. Điều này có nghĩa là phần lớn người Việt Nam sẽ chỉ thấy được nhật thực một phần. Ở TP Hồ Chí Minh, Mặt Trăng sẽ che 97,8% đĩa Mặt Trời, nhưng đó vẫn chỉ là nhật thực một phần. Bất cứ người nào ở trong vùng bóng nửa tối nhìn thẳng vào Mặt Trời đều có thể bị mù. Điều này có nghĩa là ở Việt Nam, các

pháp chiếu nên được dùng để nhìn nhật thực. Chuyện này cũng rất thú vị, vì nếu bạn chiếu ánh của Mặt Trời lên một màn ảnh, nhiều người sẽ có thể cùng nhìn ảnh và thảo luận với nhau.

Mặt Trời có bị thay đổi trong nhật thực không ? Không ! Mặt Trời không bị thay đổi trong nhật thực. Mặt Trời ở quá xa và là quá lớn cho nên không bị ảnh hưởng bởi Trái Đất và Mặt Trăng. Sắc cầu và nhật hoa luôn luôn tồn tại trên Mặt Trời, nhưng bình thường ta không thể thấy chúng vì quang cầu quá sáng.

Điều thay đổi trong lúc xảy ra nhật thực là khả năng nhìn Mặt Trời của chúng ta. Một cách tương tự, ta hình dung có một bóng điện sáng trong một căn phòng tối. Đặt các ngón tay trong khoảng giữa bóng điện và bức tường, và để cho vui, bạn có thể làm các con rối bằng bóng các ngón tay. Thành linh bạn thấy một điều mới - bạn có thể thấy bóng tay trên tường. Mà bóng đèn đâu có thay đổi, tay bạn cũng không có gì mới, và bức tường cũng không mới. Trong một nhật thực toàn phần, bạn có thể nhìn thấy một vài đặc điểm của Mặt Trời luôn luôn tồn tại nhưng không thể nhìn thấy trừ trong các nhật thực.

V. DẢI NHẬT THỰC NGÀY 24 THÁNG 10 NĂM 1995

Ngày 24 tháng 10 năm 1995, trong một dải hẹp chạy ngang qua miền Nam Việt Nam, một nhật thực toàn phần sẽ ruổi dài với tốc độ trên 2.000 km/giờ. Dọc theo dải này, thời gian của nhật thực toàn phần chỉ dưới 2 phút, và bề rộng của dải bóng tối không đầy 80 km. Trong dải toàn phần này, sẽ có dịp "một lần trong đời" có tới hai "đêm" trong một ngày.

Tuy nhiên, hầu như toàn cõi Việt Nam sẽ nằm trong vùng bóng nửa tối, nơi mà nhật thực là một phần. Cách duy nhất để nhìn các pha của toàn phần là đến tận dải bóng tối hẹp ở cách TP Hồ Chí Minh khoảng 100 km về phía Bắc. Nhật thực toàn phần là một cảnh tuyệt đẹp, bạn nên đi xem nếu có thể cố gắng được.

Dải toàn phần của nhật thực ngày thứ ba 24 tháng 10 năm 1995 sẽ chạm vào mặt đất trước hết vào lúc Mặt Trời mọc ở trung bộ Irăng. Trong khoảng ba giờ sau đó, bóng tối của nhật thực sẽ quét ngang qua Apganixtăng, Pakixtăng, Bắc Ấn Độ, Đông Nam Á, và Nam Biển Đông trước khi rời mặt đất trong cảnh hoàng hôn ở miền Nam Đảo Marshall trong Thái Bình Dương. Dải toàn phần có bề rộng chưa đến 80 km, nhưng dải một phần thì trải ra trên cả tiểu lục địa châu Á. Các cư dân của châu Á, bao gồm Ấn Độ, Trung Quốc, quần đảo Malaixia, Indônêxia và Philippin sẽ trông thấy nhật thực một phần. Hình 5 giới thiệu bản đồ của toàn cảnh nhật thực.

Dải bóng tối quét Campuchia qua di tích Ăngco Vát rồi đi vào Việt Nam vào lúc 4:09 giờ Greenwich. Giờ Greenwich, hay còn gọi là giờ quốc tế (UT), là giờ "toàn thế giới", được xác định bằng giờ địa phương tại Greenwich, nước

Anh. Để đổi sang giờ Việt Nam, ta chỉ cần cộng thêm bảy giờ. (Giờ địa phương tại Việt Nam được tính bằng cách lấy kinh độ, và cứ mỗi 15 độ kinh Đông của Greenwich thì cộng thêm một giờ). Hình 6 cho thấy dải toàn phần như một bóng tối trải dài qua Đông Nam Á.

Bóng tối sẽ đi qua Việt Nam trong năm phút, rồi thoát ra khỏi vùng duyên hải Đông Nam bộ vào lúc 4:14 UT. Vì thủ đô Hà Nội nằm ở 107 độ kinh Đông, giờ địa phương vào lúc nhật thực toàn phần xảy ra là khoảng 11:10 sáng, nghĩa là lúc gần đứng bóng. Dải bóng tối sẽ chạy qua Phan Thiết, tại đây nhật thực toàn phần sẽ kéo dài trong 1 phút 47 giây. Tại Phan Thiết, Mặt Trời sẽ ở độ cao chừng 67 độ trên đường chân trời trong thời gian nhật thực. Mặt Trời sẽ bị che khuất một phần trong 3 giờ 17 phút ; toàn phần xảy ra vào giữa khoảng thời gian nhật thực một phần. Dải bóng tối có bề rộng chừng 75 km theo hướng Bắc-Nam tại địa điểm này.

Dải toàn phần ở cách 100 km về phía Bắc của TP Hồ Chí Minh, thành phố lớn nhất của Việt Nam. Tại thành phố này, Mặt Trăng chỉ che khuất 97,8% Mặt Trời, phần còn lại đủ nguy hiểm cho mắt người nếu nhìn trực tiếp. Ở Hà Nội chỉ thấy có 78,5% đĩa Mặt Trời bị che, trong khi ở Đà Nẵng là 87,8%. Gần như trong cả nước chỉ nhìn thấy nhật thực một phần, và ta cần phải dùng gương phản chiếu hay buồng tối lỗ kim để chiếu hình mà nhìn. Bảng 1 trình bày độ lớn của nhật thực (xác định bằng phần đĩa Mặt Trời bị che bởi Mặt Trăng) tại một số nơi ở Việt Nam, cùng với giờ quốc tế lúc nhật thực cực đại.

Bảng 1. Nhật thực ngày 24 tháng 10 năm 1995 tại Việt Nam

<i>Nơi</i>	<i>Giờ nhật thực cực đại, UT (xem chú thích)</i>	<i>Độ lớn của nhật thực (phần đĩa Mặt Trời bị che)</i>	<i>Nơi</i>	<i>Giờ nhật thực cực đại, UT (xem chú thích)</i>	<i>Độ lớn của nhật thực (phần đĩa Mặt Trời bị che)</i>
Biên Hoà	04:10:52,5	0,986	Long Xuyên	04:07:55,5	0,949
Cam Ranh	04:15:55,2	0,974	Mỹ Tho	04:10:27,9	0,963
Cần Thơ	04:09:23,7	0,945	Nam Định	03:57:30,8	0,796
Đà Nẵng	04:07:48,5	0,878	Nha Trang	04:15:31,3	0,964
Hải Phòng	03:58:20,2	0,777	Phan Thiết	04:14:23,5	1,021
Hà Nội	03:56:06	0,785	Quy Nhơn	04:13:34,3	0,923
Hồ Chí Minh	04:10:45,1	0,978	Thái nguyên	03:55:30,3	0,771
Hòn Gai	03:59:15,1	0,769	Vinh	03:58:08,0	0,848
Huế	04:05:56,2	0,875			

Chú thích: Bảng này lấy từ Espanek and Anderson (1994). Ở đây các tác giả dùng giờ quốc tế. Để chuyển sang giờ Việt Nam, cộng thêm bảy giờ.

Nơi có nhật thực toàn phần lâu nhất là ngoài khơi Biển Đông, vào lúc 4:32:29,5 UT. Vào thời điểm này, thời gian toàn phần là 2 phút 10 giây, và bề rộng dải bóng tối là 78 km. Tốc độ chạy của bóng tối là 0,56 km/s hay

2.000 km/giờ ! Vào lúc nhật thực toàn phần, Mặt Trời ở độ cao 60 độ trên đường chân trời.

Hình 7 minh họa những "tiếp xúc" nhật thực sẽ thấy tại thị xã Phan Thiết (nằm trong dải toàn phần).

VI. BÊN TRONG BÓNG TOÀN PHẦN

Hầu hết các nơi ở Việt Nam và châu Á, người ta chỉ thấy nhật thực một phần. Mặt Trăng xuất hiện như một cái bóng đen đi ngang qua Mặt Trời. Khi cái bóng này tiến dần vào phần giữa Mặt Trời, bầu trời sẽ mỗi lúc một tối hơn.

Ở những vùng mà Mặt Trăng che gần hết đĩa Mặt Trời, ánh sáng dịu đi và trời có thể trở lạnh. Để trông thấy pha một phần, bạn có thể dùng phương pháp chiếu sẽ mô tả trong mục sau. *Tuyệt đối không nên nhìn vào Mặt Trời trong các pha một phần bằng mắt thường.*

Ta có thể thấy một hiện tượng độc đáo trong thời gian một phần khi Mặt Trời có dạng lưới liềm : các lỗ nhỏ thưa thưa thường thấy qua các tán lá hay những lỗ nhỏ nào khác khi nhìn lên bầu trời trở nên có bóng hình lưới liềm. Những cái bóng hình lưới liềm này không di động nhanh trên mặt đất như bóng tối mà có thể nhìn thấy khá lâu đủ để bạn chụp hình. Mỗi lỗ nhỏ nhìn lên bầu trời sẽ để cho tia sáng đi qua giống như trong một buồng tối lỗ kim. Bạn cũng có thể tạo ra những hình lưới liềm này bằng cách chập các ngón tay vuông góc với nhau để tia sáng đi qua các lỗ hổng giữa các ngón tay. Hãy làm thử trong các pha một phần và nhớ mang theo máy chụp hình bởi vì bạn sẽ có nhiều thời giờ để chụp những hình lưới liềm tạo bởi bóng của những tán lá.

Tuy nhiên, quang cảnh ngoạn mục thực sự của nhật thực chỉ có thể thấy từ trong vùng bóng tối. Nếu bạn có ý định đi đến dải toàn phần thì nhớ là nên đi sớm. Nhật thực toàn phần chỉ diễn ra trong thời gian chưa đầy hai phút, nó sẽ chẳng đợi thông suốt giao thông mới diễn ra. Trời chẳng có dừng lại. Thêm nữa, vì nhật thực toàn phần diễn ra chỉ trong giây lát, chưa đầy 2 phút, mọi công việc chuẩn bị cho nhật thực cần phải được hoàn tất từ trước.

Trong khi chờ đợi cảnh toàn phần diễn ra, bạn có thể ngắm cảnh một phần mở màn với tiếp xúc thứ nhất. Trong khoảng 1,5 giờ giữa tiếp xúc thứ nhất và tiếp xúc thứ hai, đĩa Mặt Trăng lấn dần những phần còn lại của Mặt Trời, và ánh mặt trời xung quanh mỗi lúc một thêm mờ ảo. Khi toàn phần gần đến, cảnh ban đêm sẽ trùm xuống xung quanh, chim thú lục đục con về tổ, con chuẩn bị đi ăn đêm. Khi nhật thực xảy ra vào lúc gần đứng bóng, như là trong lần này, vùng thiên đỉnh sẽ tối lại và chân trời thì mờ dần đi với các sắc vàng và đỏ của hoàng hôn. Thời gian giữa tiếp xúc đầu tiên và tiếp xúc cuối cùng là chừng 3 giờ 18 phút, như vậy pha một phần chiếm gần hết thời gian nhật thực, trong khi pha toàn phần chỉ có gần 2 phút. Lũ chim thú có thể tưởng là đêm xuống và lục đục chuẩn bị cho các hoạt động về đêm. Khi bóng đêm thỉnh thoảng ập đến thì đó là lúc toàn phần bắt đầu.

Ở mép rìa của bóng tối có những dãy bóng sáng và tối di động trên mặt đất. Những "dãy bóng" này xảy ra chừng bốn phút trước khi có tiếp xúc thứ hai. Vì độ tương phản giữa các dãy bóng không lớn lắm nên cũng khó quan sát. Để quan sát chúng dễ dàng hơn, cần đặt một tấm phẳng màu trắng trên mặt đất. Các nhà khoa học vẫn chưa có ý kiến thống nhất về nguyên nhân gây nên các dãy bóng, song đa số cho rằng chúng xảy ra khi Mặt Trời đi vào toàn phần và ánh sáng từ phần lưới liềm mảnh mai của Mặt Trời bị khúc xạ bởi các túi cuộn xoáy và các vùng gia tăng mật độ ở tầng khí quyển trên của Trái Đất tạo ra các hình giao thoa. Các dãy bóng này nhìn tựa như những gợn sóng của các đường bóng dưới đáy một bể nước.

Khi các dãy bóng đã tan hết, ta lại quay về với Mặt Trời vì cảnh tượng đẹp mắt đã bắt đầu. Để cho an toàn, bạn có thể nhìn ảnh chiếu của Mặt Trời. Nhưng như vậy bạn sẽ không thấy được cảnh bầu trời khi Mặt Trời khuất dần sau các dãy núi trên Mặt Trăng. Để nhìn thẳng vào Mặt Trời, bạn cần có một bộ lọc mặt trời hay những thiết bị đặc biệt khác. (Chớ có dùng kính râm !).

Bạn sẽ thấy ánh sáng mặt trời yếu dần đi cho đến khi hình lưới liềm tan dần và biến mất. Các dãy núi trên Mặt Trăng lộ ra, giữa chúng xuất hiện những chuỗi hạt ánh sáng. Các chuỗi hạt ánh sáng rực rỡ này, xuất hiện dọc theo bờ rìa của Mặt Trăng, được gọi là các chuỗi hạt Baily⁸⁾. Sự xuất hiện của các chuỗi hạt Baily thay đổi tùy theo lần nhật thực. Do thời gian toàn phần của nhật thực lần này hơi ngắn, góc chắn bởi Mặt Trăng tương đối nhỏ, các chuỗi hạt Baily sẽ dễ thấy hơn. Vào cuối thời kỳ toàn phần, các chuỗi hạt Baily sẽ lại xuất hiện.

Nếu bạn nhìn về chân trời phía Tây trong lúc các chuỗi hạt Baily vẫn còn nhìn thấy, bạn sẽ thấy bóng trắng ruồi nhanh về phía bạn.

Thung lũng sâu nhất trên Mặt Trăng sẽ để cho các tia sáng cuối cùng của quang cầu Mặt Trời rơi suốt, và tạo nên "chiếc nhẫn kim cương". Toàn phần bắt đầu. Lần đầu tiên bạn có thể an toàn tháo bỏ các bộ lọc mặt trời mà nhìn thẳng vào Mặt Trời với đôi mắt trần của mình. Khối quang cầu chói sáng của Mặt Trời lúc này yên lành nấp sau Mặt Trăng.

Nếu bạn nhìn vào mép rìa của Mặt Trăng, bạn sẽ thấy sắc cầu lộ dạng. Sắc cầu là một lớp mỏng của Mặt Trời ở ngay trên quang cầu, và Mặt Trăng đang nhanh chóng tiến đến che khuất lớp này. Sắc cầu có màu đỏ chói, do nét đỏ trong phổ của hydro mà chúng ta có thể quan sát được trong hiện tượng phát xạ.

Khi sắc cầu bị che phủ thì phần sâu nhất của toàn phần, tương ứng với khoảng giữa tiếp xúc thứ hai và tiếp xúc thứ ba, sẽ bắt đầu. Khi toàn phần bắt đầu, mắt của bạn sẽ phải mất một lát để làm quen với bóng tối trước khi có thể quan sát được nhật hoa. Nếu bạn bỏ bộ lọc quá sớm, việc thích nghi với bóng tối sẽ khó khăn. Khi mắt bạn đã thích nghi với bóng tối, bạn có thể thấy nhật hoa trải dài trên hàng triệu km, rộng hơn đường kính Mặt Trời mấy lần.

8) Francis Baily là nhà thiên văn người Anh ở thế kỷ 19, ông đã mô tả khá chi tiết "chuỗi hạt" này.

18 March 1988: White Light



Hình 1: Nhật thực toàn phần ngày 18 tháng 3 năm 1988 chụp từ Philippin. Nhật thực này xảy ra trong giai đoạn lên của chu trình Mặt Trời gần đây nhất (lên đến cực điểm vào thời gian 1991-1992). Để ý rằng có một số dòng bị uốn về phía xích đạo của Mặt Trời do tác dụng của từ trường. Hai "tai lửa" đỏ rực là do sự phát xạ ánh sáng đỏ từ các nguyên tử hydro bị đẩy vào vùng nhật hoa dưới bởi những trận bão từ mãnh liệt đi liền với các đốm mặt trời. Lấy mặt đồng hồ làm vật tương tự thì các tia lửa xuất hiện ở các "giờ" 1:15 và 7:15. (Theo Charbonneau và White, 1995, với sự cho phép của Đại Thiên văn Cao độ (High Altitude Observatory), một phân khoa của Trung tâm Nghiên cứu Khí quyển Quốc gia, Hoa Kỳ).

Source: High Altitude Observatory Archives

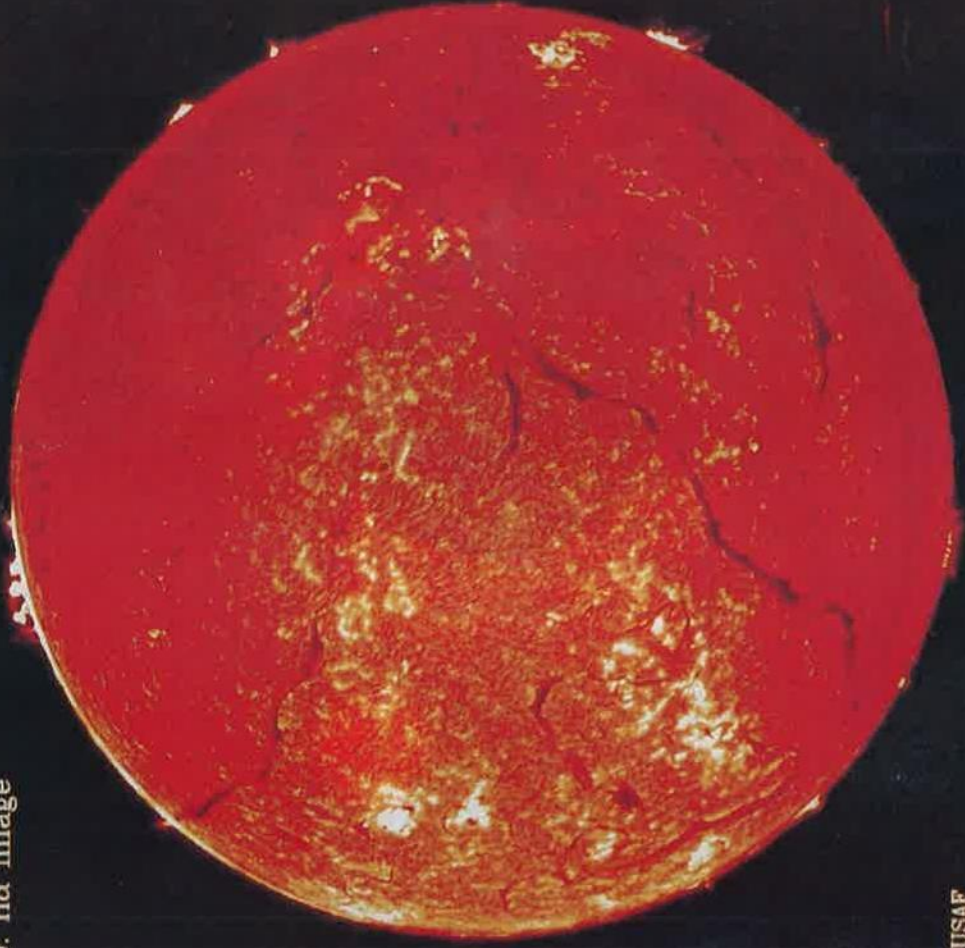
HAO A-010

The Solar Disk in White Light



Hình 2a: Một bức ảnh Mặt Trời trong vùng nhìn thấy cho thấy các nhóm đốm mặt trời ở bán cầu Bắc Mặt Trời. Với những kính viễn vọng đầu tiên, các nhà thiên văn đầu thế kỷ 17, ngày ngày theo dõi sự chuyển dịch của các đốm mặt trời ngang qua bề mặt Mặt Trời, đã chứng minh rằng Mặt Trời có chuyển động quay; tại xích đạo Mặt Trời, chu kỳ quay là 25 ngày. Đôi khi bằng mắt thường có thể nhìn thấy những đốm mặt trời loại lớn nhất vào lúc Mặt Trời lặn. (Theo Charbonneau và White, 1995, với sự cho phép của Đài Thiên văn Cao độ (High Altitude Observatory), một phân khoa của Trung tâm Nghiên cứu Khí quyển Quốc gia, Hoa Kỳ)

11 August 1980: H α image



Hình 2b: Mặt Trời chụp theo vạch đỏ H α trong dãy Balmer của hydro. Bức xạ đỏ H α được tạo ra trong sắc cầu, và thường có liên quan với các đốm mặt trời và các vùng hoạt động. Các cấu trúc hình dây sáng tỏa ra trên vùng rìa là các tai lửa. Các cấu trúc hình dây tối được gọi là các "sợi", chúng tương tự như các tai lửa, nhưng có vẻ tối là vì chúng được chiếu lên nền nóng sáng của đĩa Mặt Trời. (Theo Charbonneau và White, 1995, với sự cho phép của Đài Quan Sát Cao độ (High Altitude Observatory), một phần khoa của Trung tâm Nghiên cứu Khí quyển Quốc gia, Hoa Kỳ).

Source: NOAA/SEL/USAF

HAO A-005

16 February 1980: White Light



Source: High Altitude Observatory Archives

HAO A-009

Hình 3: Nhật thực toàn phần ngày 16 tháng 2 năm 1980 chụp từ Kenya, châu Phi. Nhật thực này xảy ra vào thời gian cao điểm của hoạt động Mặt Trời, số đếm mặt trời lên đến cực đại. Những khối sáng uốn thon theo những mũi nhọn đi ra từ bề mặt Mặt Trời được gọi là các "cột sáng mũ sắt". Chúng tạo bởi các hạt khí ion hóa chảy vào không gian vũ trụ dọc theo các đường sức của từ trường Mặt Trời. (Theo Charbonneau và White, 1995, với sự cho phép của Đài Quan Sát Cao độ (High Altitude Observatory), một phân khoa của Trung tâm Nghiên cứu Khí quyển Quốc gia, Hoa Kỳ).

Nhật hoa luôn luôn thay đổi, năng động, dữ dội. Nhật thực ngày 24 tháng 10 năm 1995 xảy ra trong thời kỳ các hoạt động đốm mặt trời và từ trường Mặt Trời có phần yếu. Chúng ta không hy vọng thấy nhiều nhóm đốm mặt trời. Do vậy, nhật hoa có lẽ sẽ hơi nhỏ. Các vùng cực của Mặt Trời (ở gần phía trên và phía dưới của Mặt Trời) có thể cho thấy những lỗ hổng trong nhật hoa vì các hoạt động từ ở gần các cực không lớn trong thời kỳ cực tiểu của các đốm đen. Vùng xích đạo của Mặt Trời có thể sẽ có những dòng khí nhật hoa dài và những đặc điểm được gọi là "cột sáng hình mũ sắt" (do chúng có hình thù giống như những cái mũ sắt). Một vài chi tiết này giới thiệu ở các hình 1 và 3.

Ta có thể thấy các tai lửa đỏ phát xuất từ sắc cầu, và tỏa ra như những cái lưỡi bị uốn vào trong nhật hoa ở phía dưới. Trong thời kỳ các hoạt động mặt trời dữ dội, nhật hoa có thể trào ra ở mọi vĩ độ của Mặt Trời, và các vòng, các xoáy và các dòng có thể sẽ xuất hiện.

Tuy nhiên, không một ai có thể biết một cách chắc chắn Mặt Trời sẽ như thế nào vào ngày 24 tháng 10 năm 1995. Thiên nhiên đầy rẫy những bất ngờ. Trong những ngày và tháng trước khi xảy ra nhật thực, các nhà khoa học sẽ thu thập thêm các dữ kiện về mức hoạt động của Mặt Trời. Tuy nhiên, các đốm mặt trời và các trận bão từ dữ dội trên bề mặt Mặt Trời xuất hiện và biến mất trong vòng vài ngày. Do vậy không thể dự đoán trước quá nhiều là nhật hoa sẽ ra sao vào hôm nhật thực.

Trong thời gian toàn phần, các ngôi sao sáng nhất cùng các hành tinh sẽ xuất hiện. Sao Kim sẽ là hành tinh sáng nhất trên bầu trời (cấp sáng = -3,3). Trong nhật thực ngày 24 tháng 10 năm 1995, nó sẽ nằm ở khoảng 17 độ về phía Đông của Mặt Trời. Bạn có thể trông thấy Sao Kim trong các pha một phần, nếu che đi phần sáng của Mặt Trời. Sao Mộc cũng sẽ thấy được (cấp sáng = -1,4), và nằm ở 42 độ về phía Đông của Mặt Trời. Nó nằm hơi thấp trên bầu trời phía Đông Nam. Sao Hỏa (cấp sáng = +1,3) sẽ hơi mờ, nằm ở 32 độ về phía Đông của Mặt Trời, giữa Sao Kim và Sao Mộc. Một số ngôi sao sáng sẽ thấy được ở Việt Nam trong thời gian nhật thực là Spica, Regulus, Arcturus, Capella, Procyon, Acrux, Gacrux, và Alpha và Beta Centauri. (Đây là các tên phương Tây). Hình 8 cho thấy các hành tinh và các ngôi sao sáng có thể thấy được trong thời gian nhật thực.

Nếu bạn ở một đồng bằng rộng, nơi mà chân trời trải dài ra xa, vùng nhật thực một phần có thể làm cho chân trời trên suốt 360 độ có ánh sáng hoàng hôn, có lẽ thấy được các màu sắc lúc Mặt Trời lặn đang khi giữa ban ngày.

Pha toàn phần sẽ qua đi nhanh như khi nó đến, và khi Mặt Trăng tiến đến tiếp xúc thứ ba thì sắc cầu, nhẫn kim cương, các chuỗi hạt Baily và những dãy bóng sẽ lại xuất hiện. Nhật thực sẽ kết thúc với những pha một phần giữa tiếp xúc thứ ba và tiếp xúc thứ tư.

VII. XEM NHẬT THỰC MỘT CÁCH AN TOÀN

Chớ có nhìn thẳng vào Mặt Trời trong thời gian nhật thực một phần hay nhật thực hình khuyên mà không có các bộ lọc đã được thử nghiệm là an toàn để bảo vệ cặp mắt. Nhìn trực tiếp vào Mặt Trời có thể gây hư hại vĩnh viễn cho cặp mắt, ngay cả khi đĩa Mặt Trời bị Mặt Trăng che khuất tới 99%.

Hầu hết các bức xạ Mặt Trời tập trung trong vùng nhìn thấy của quang phổ, nơi mà mắt người đã phát triển tới độ nhạy cao nhất. Con mắt người hoạt động như một thấu kính, và hội tụ ánh sáng tới lên võng mạc. Ánh sáng quá mạnh có thể đốt cháy võng mạc trong không đầy 30 giây. Các tia nguy hiểm nhất là tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát ra từ Mặt Trời nhưng không thấy được bằng mắt thường. Để mắt không bị hại hay bị mù, ta cần phải tuân thủ các thể thức nhìn ngắm an toàn. Dưới đây chúng tôi trình bày một số cách cho phép chúng ta xem nhật thực một cách an toàn.

Cách đơn giản nhất để xem nhật thực là dùng một buồng tối lỗ kim để chiếu ảnh Mặt Trời lên một mặt phẳng. Bạn có thể dễ dàng làm lấy một cái buồng tối lỗ kim bằng hộp các tông. Bạn cũng có thể chiếu ảnh tạo bởi lỗ kim lên một bề mặt đặt ở xa cho nhiều người cùng xem. Tuy nhiên, ảnh này có thể mờ. Để cho cả nhóm xem, tốt hơn là dùng một hệ thấu kính, thí dụ như ống nhòm hay kính viễn vọng, để chiếu ảnh đã được phóng đại lên màn ảnh. Cũng có thể dùng một gương nhỏ để phản chiếu ảnh Mặt Trời lên một bề mặt tối.

Chúng tôi xin nhắc bạn rằng dù bạn đã quyết định chọn cách nào thì bạn cũng cần phải thử máy từ vài tuần trước khi có nhật thực. Vào một ngày nắng ráo nào đó, bạn hãy dùng chiếc buồng tối này để chiếu ảnh Mặt Trời lên một màn ảnh, hết như là bạn sẽ làm vào lúc xảy ra nhật thực. Việc này sẽ giúp bạn kiểm tra xem cỡ ảnh và độ sáng đã thỏa đáng hay chưa, kiểm tra các bộ lọc mặt trời, và sửa sang thiết bị nếu cần thiết. Trong dải nhật thực toàn phần, bóng tối sẽ quét qua người quan sát trong không đầy hai phút, nhưng họ sẽ thấy nó như là trong hai giây. Bạn chẳng muốn phải điều chỉnh thiết bị trong cái khoảng thời gian ngắn ngủi đó. Tuy nhiên, dải bóng nửa tối rộng hơn rất nhiều, và các pha nhật thực một phần sẽ kéo dài hàng giờ, cho ta nhiều thời gian để điều chỉnh thiết bị.

Buồng tối lỗ kim đơn giản

Buồng tối lỗ kim là một cái hộp ở đó ảnh được tạo thành nhờ một cửa mở có kích thước bằng đường kính của một cây kim thẳng. Một lỗ nhỏ có mép sắc cạnh sẽ cho ánh sáng tụ tiêu nhiều nhất. Để tạo được một cái lỗ như vậy, dán một miếng nhôm lá lên một tấm các tông có lỗ hình vuông cỡ 5 x 5 cm. Lấy một cây kim thẳng châm một lỗ lên lá nhôm. Cố gắng làm cho lỗ nhỏ và tròn với mép nhẵn. Để xem nhật thực, ta để miếng các tông sao cho các tia sáng đi qua lỗ kim, rồi chiếu ảnh thu được lên một mặt phẳng để xem. Mặt phẳng cần phải tối để tăng tới mức cao nhất độ tương phản giữa ảnh

được chiếu và xung quanh. Để ảnh được sáng nhất, dùng một hộp các tông dài với lỗ kim ở một đầu. (Chớ có nhìn thẳng vào Mặt Trời qua lỗ kim : mắt sẽ bị hư hại !). Ở đầu kia dán một mảnh giấy trắng lên mặt trong của hộp để ảnh của lỗ kim chiếu lên đó. Các mặt bên của hộp có tác dụng che bớt ánh sáng tán xạ và tạo nên sự tương phản tốt hơn để dễ nhìn hơn. Ảnh sẽ bị nhỏ. Cỡ ảnh tỉ lệ với khoảng cách giữa lỗ kim và màn ảnh. Nếu khoảng cách này là 110 cm thì ảnh sẽ vào cỡ 1 cm.

Hình 9 minh họa cách làm buồng tối lỗ kim dùng để nhìn Mặt Trời.

Chiếu ảnh Mặt Trời bằng một gương nhỏ

Có lẽ cách làm dễ nhất là cầm một gương nhỏ trên tay và chiếu ảnh Mặt Trời lên màn ảnh hay lên tường một toà nhà bên cạnh.

Gương cần phải nhỏ (dưới vài centimet), nếu không ảnh sẽ nhoè và không tụ tiêu. Bạn có thể khoét một lỗ nhỏ trên một miếng giấy màu sẫm, và để nó lên một gương lớn hơn để thử nghiệm xem cỡ nào là tốt nhất cho cửa mở. Một cách để làm màn ảnh là treo một tấm màn giữa hai cái cây, nơi có bóng râm, và chiếu ảnh Mặt Trời lên màn ảnh đó. Tường nhà cũng có thể dùng làm màn ảnh được, nhưng cần phải ở trong bóng râm và bề mặt phải phẳng để ảnh có thể xem được một cách dễ dàng. Trong thời gian nhật thực một phần, lượng tia tán xạ trong khí quyển sẽ giảm bớt, làm cho độ tương phản giữa ảnh chiếu và màn ảnh tăng lên, và do đó làm cho ảnh thấy được dễ dàng hơn.

Chiếu ảnh Mặt Trời bằng một hệ thấu kính

Để có được ảnh Mặt Trời to và rõ, có một cách hay là dùng kính viễn vọng hay ống nhòm để chiếu ảnh Mặt Trời phóng đại lên một màn ảnh hay một bức tường tối. Dùng một hệ thấu kính, khẩu độ nhận ánh sáng sẽ lớn hơn so với khi dùng lỗ kim. Ảnh chiếu phóng đại của Mặt Trời sẽ hiện ra rõ hơn và lớn hơn và có thể cho nhiều người xem cùng một lúc.

Bạn cần phải tuân thủ những chỉ dẫn an toàn dưới đây trước khi bắt đầu. Nếu bạn dùng kính viễn vọng, hãy che bộ phận truy tầm của kính để khỏi có người ghé mắt vào nhìn Mặt Trời. Cũng vậy, nếu bạn dùng ống nhòm, cần che bộ phận không dùng. Hãy trông coi dụng cụ của bạn, không để trẻ em tò mò lấy ra xem Mặt Trời.

Nếu bạn dùng kính viễn vọng, bạn hãy hướng kính sao cho bóng của nó là bé nhất ; khi đó, kính đã hướng thẳng vào Mặt Trời. Nếu bạn dùng ống nhòm, bạn cần có một cái giá ba chân để giữ cho ống nhòm nằm một cách vững chắc, và cũng giữ cho bóng của ống là bé nhất. Bạn cần phải hướng thiết bị theo cách như vậy vì nhìn trực tiếp vào Mặt Trời qua thiết bị là cực kỳ nguy hiểm. Không để cho bất cứ ai nhìn thẳng vào Mặt Trời qua kính viễn vọng hay ống nhòm !

Do sự quay của Trái Đất, vị trí của Mặt Trời trên bầu trời sẽ thay đổi

trong thời gian nhật thực và bạn cần phải chốc chốc lại điều chỉnh đường ngắm. Nếu bạn dùng kính viễn vọng để chiếu ảnh, bạn hãy dùng thị kính có độ phóng đại thấp để có thể chiếu toàn bộ ảnh Mặt Trời. Lấy một mảnh giấy trắng để làm màn ảnh, và đưa nó qua lại để xác định điểm mà ở đó ảnh chiếu nằm ở tiêu điểm.

Có hai điều quan trọng cần phải nhớ khi dùng kính viễn vọng hay ống nhòm để chiếu ảnh. Điều thứ nhất đã được nhắc qua : không được nhìn thẳng vào Mặt Trời qua các thiết bị này. Nếu bạn quý các thiết bị của mình, điều nhắc nhở thứ hai cũng quan trọng không kém : không để nhiệt tích tụ lại trong các thiết bị. Sự tích tụ nhiệt trong các thiết bị sẽ gây hại cho các linh kiện quang học, làm chảy và làm lỏng các mối keo. Một cách để làm nguội phần quang học là luân lượt thay đổi các nắp đậy thấu kính trên thiết bị. Nếu bạn dùng kính viễn vọng, bạn có thể làm nguội phần quang học bằng cách giảm lượng ánh sáng đi vào cửa máy. Chỉ cần có một tấm các tông trên đó khoét một lỗ nhỏ đường kính chừng 5 cm.

Bạn có thể mua các bộ lọc mặt trời để đặt lên các thấu kính ở đầu thiết bị nơi hướng vào Mặt Trời. Phải chắc chắn là bộ lọc đã ngăn được ánh sáng Mặt Trời *trước khi* nó đi vào trong kính viễn vọng. Nếu không, nhiệt Mặt Trời sẽ làm nóng phần bên trong của kính và làm nứt bộ lọc, và sẽ để ánh sáng đã khuếch đại nhanh chóng thiêu cháy mắt của người quan sát. Nếu kính viễn vọng có bộ lọc mặt trời đặt lên trên thị kính chứ không phải trên cửa máy, hãy rút nó đi ngay.

Sự nóng lên quá mức của kính viễn vọng có thể giảm thiểu bằng cách che vỏ kính bằng một màn trắng để phản chiếu ánh sáng thay vì hấp thụ nó như ở các vật có màu đen.

Các bộ lọc dùng để xem nhật thực trực tiếp

Ta có thể mua các bộ lọc tối có khả năng làm suy giảm các bức xạ nhìn thấy, tử ngoại và hồng ngoại từ Mặt Trời, nhờ đó cho phép nhìn thẳng vào Mặt Trời một cách an toàn. Có ba loại bộ lọc có thể dùng được là kính thợ hàn #14, Mylar phủ nhôm quang học, và màng lọc kim loại phủ lên kính. Kính thợ hàn #14 là một loại kính xanh sẫm có thể chắn được các bức xạ hồng ngoại và tử ngoại, và giảm ánh sáng nhìn thấy tới 100.000 lần. *Không dùng kính thợ hàn với số nhỏ hơn #14, vì chúng không lọc đủ ánh sáng để có thể nhìn thẳng vào Mặt Trời một cách an toàn.*

Nếu bạn muốn có một bộ lọc chất lượng cao dùng cho chụp ảnh, bạn cần mua màng lọc Mylar phủ nhôm hoặc màng lọc kim loại phủ trên kính. Bạn phải đặt mua các màng lọc này ở những công ty chuyên bán các đồ phụ tùng thiên văn. Trên các trang báo Mỹ như "Astronomy" hay "Sky and Telescope" có đăng địa chỉ các công ty này. Khi đã có các bộ lọc rồi, cần đưa chúng ra ánh sáng để thử. Nếu thấy có ánh sáng xuyên qua thì điều đó có nghĩa bộ lọc có lỗ nhỏ, lỗ nhỏ này sẽ để cho một lượng ánh sáng Mặt Trời đủ nguy hiểm đi qua đối với những ai nhìn thẳng vào Mặt Trời.

Có một điều lưu ý là không nên dùng Mylar phủ nhôm như một bộ lọc trừ khi nó được chế tạo đúng là cho mục đích làm bộ lọc mặt trời. Các loại Mylar phủ nhôm khác, thí dụ như giấy bọc kẹo hay "tấm mền không gian", là quá yếu và sẽ để quá nhiều ánh sáng đi qua, không đủ an toàn.

Sau đây là mấy loại bộ lọc cần tránh không nên dùng. *Không dùng* kính râm để quan sát nhật thực. Kính râm làm rối sự khép mở tự nhiên của mắt khi mắt bị chiếu quá nhiều ánh sáng. *Không dùng* kính khói, các âm bản phim trắng đen hay màu, các bộ lọc có độ đen trung hoà. Những vật này hoặc để quá nhiều tia hồng ngoại hay tử ngoại đi qua, hoặc có các lớp phủ không đều, dùng quan sát Mặt Trời rất nguy hiểm. Nếu thiếu một bộ lọc an toàn thì dùng các phương pháp chiếu để xem ảnh.

VIII. DỰ ĐOÁN NHẬT THỰC

Cần chú ý rằng việc Mặt Trăng ở vào đúng khoảng giữa Mặt Trời và Trái Đất mới chỉ là điều kiện cần để nhật thực xảy ra chứ chưa phải là điều kiện đủ. Để có được nhật thực, ta cần có các góc chắn của Mặt Trăng và của Mặt Trời nhìn từ Trái Đất bằng nhau, một sự trùng hợp thiên văn may mắn.

Khi dự đoán nhật thực, có hai câu hỏi cần được giải đáp : khi nào nhật thực xảy ra, và ở đâu có thể thấy được nhật thực ? Dự đoán nhật thực là một công việc dễ dàng, nhưng xác định các dải bóng tối và nửa tối thì khó hơn nhiều. Các tính toán về dải bóng đã được thực hiện một cách chi tiết, và các nhà quan sát nên tìm đọc một cuốn lịch thiên văn để biết về các thông tin này. Các nguồn thông tin được liệt kê ở cuối quyển sách này. Ở đây chúng tôi muốn giúp các nhà quan sát xác định những nguyên lý cơ bản quyết định sự xuất hiện của nhật thực.

Trên hình 10 là cấu hình tương đối của các quỹ đạo Mặt Trời và Mặt Trăng trên bầu trời. Người quan sát "O" trên Trái Đất nằm cố định ở trung tâm của thiên cầu. "PP" là trục quay của Trái Đất, "EE" (mặt phẳng hoàng đạo) là quỹ đạo biểu kiến của Mặt Trời (thật ra Trái Đất quay đã tạo ra chuyển động biểu kiến của Mặt Trời. "LL" (mặt phẳng quỹ đạo của Mặt Trăng) là quỹ đạo của Mặt Trăng và làm thành với mặt phẳng hoàng đạo một góc $\theta \approx 5^\circ$ (nếu θ bằng 0 thì tháng nào cũng có một nhật thực !) W và Y được gọi là các nút, và là nơi quỹ đạo Mặt Trăng cắt mặt phẳng hoàng đạo. Mặt Trăng mất 27,212220 ngày để đi từ một nút và quay trở lại cùng nút đó. Chu kỳ này gọi là tháng draconic và hơi ngắn hơn một tháng âm lịch kéo dài giữa hai lần trăng tròn hay là 29,530589 ngày. Chú ý rằng có một trăng tròn hay trăng mới xảy ra trong vòng một ngày khi Mặt Trăng đi qua nút. Từ hình 10, rõ ràng là để cho nhật thực có thể xảy ra, Mặt Trời phải ở trong vùng lân cận của một trong hai nút. Vùng lân cận này được gọi là mùa nhật thực và có thể tính được từ góc θ và các khoảng cách tương đối giữa Mặt Trời và Mặt Trăng. Mùa nhật thực (cho cả các nhật thực toàn phần và một phần) bắt đầu 19 ngày trước khi Mặt Trời đi qua nút và chấm dứt 19 ngày sau đó. Một nhật thực trung tâm (toàn phần hay hình khuyên) xảy ra trong vòng 11 ngày khi đi qua nút. Nguyệt thực xảy ra trong vòng 13 ngày khi Mặt Trời đi qua

nút âm lịch. Những con số quan trọng trên giúp ta dễ dàng nhận ra một vài sự kiện có ích :

1. Phải có ít nhất một trăng mới mỗi mùa nhật thực, do đó có ít nhất hai nhật thực (kể cả các nhật thực một phần) và nhiều nhất năm nhật thực trong một năm.
2. Phần lớn các mùa nguyệt thực có một trăng tròn, nhưng không phải mùa nào cũng vậy ; do đó, xét trên cả Trái Đất, nhật thực thường xảy ra hơn so với nguyệt thực. Nhưng nhật thực lại chỉ thấy được ở vài vùng trên Trái Đất, còn nguyệt thực thì ở bất kỳ nơi nào trên toàn bộ một bán cầu cũng có thể thấy được.
3. Có nhiều khả năng là nhật thực sẽ xảy ra ngay trước hoặc sau một nguyệt thực, và ngược lại. Nhật thực ngày 24 tháng 10 năm 1995 rơi vào trường hợp này. Nó sẽ xảy ra sau nguyệt thực ngày 8 tháng 10 năm 1995.


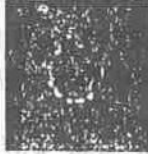
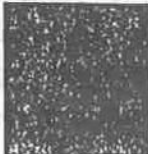
Từ thời tiền sử, người Chaldean đã nhận xét rằng nhật thực lặp lại cứ sau 18 năm, họ gọi chu kỳ này là *saro*. Con số chính xác là 223 tháng âm lịch (6.585,32 ngày hay 18 năm và 10,3 ngày). Con số này gần bằng 6.585,78 ngày, hay 19 năm nhật thực, tức là thời gian cần để Mặt Trời đi từ một nút chiếu và trở lại cùng nút đó. Các con số gần bằng nhau có nghĩa là cấu hình của Mặt Trăng và Mặt Trời đối với nút chiếu được lặp lại hầu như cứ sau 18 năm. Hệ quả là các nhật thực sẽ xảy ra với dạng tương tự từ *saro* này sang *saro* khác như người Chaldean đã nhận xét.

Sự khác nhau về số thập phân giữa một *saro* và 19 năm nhật thực gây ra một hiện tượng có thể quan sát được trên Trái Đất. Đặc biệt, trong một phần ba ngày trôi qua, Trái Đất quay được 8 giờ hay 120 độ, do đó các nhật thực xảy ra trong các *saro* kế tiếp nhau sẽ xảy ra ở 120 độ về phía Tây của nhật thực trước. Cần phải có ba *saro* liên tiếp nhau để cho nhật thực trở lại đúng cùng một kinh độ. Thêm vào đó, sự khác nhau giữa 19 năm nhật thực và một *saro* là 0,46 ngày. Điều này làm nhật thực bị dịch đi về phía Bắc hay về phía Nam so với nhật thực lần trước tùy theo Mặt Trăng đang mọc hay đang lặn. Một *saro* bắt đầu đời sống của nó ở một cực và chấm dứt ở cực kia sau ≈ 1.315 năm.

Đây là một câu hỏi để bạn suy nghĩ. *Khi nào thì nhật thực tiếp theo sau nhật thực ngày 24 tháng 10 năm 1995 sẽ xảy ra ?*

IX. CHỤP ẢNH NHẬT THỰC

Nếu bạn muốn có thông tin về cách chụp ảnh nhật thực, bạn nên tìm đọc cuốn "Astrophotography Basis" (Cơ sở của cách chụp ảnh thiên văn). Đây là Tài liệu Kodak số P-150 được xuất bản bởi Công ty Eastman Kodak, địa chỉ : 343 State St., Rochester, New York, 14650-0205, USA. Tài liệu này cung cấp cho bạn những điều cần biết để có thể chụp ảnh nhật thực thành công. Eastman Kodak đã sẵn lòng cho phép chúng tôi in lại biểu đồ "pô" nhật thực sau đây :

	Các pha một phần	Toàn phần (các tai lửa)	Toàn phần (nhật hoa trong)	Toàn phần (nhật hoa ngoài)
Tốc độ ISO				
25-32	f/5,6 5,0 ND 1/125	f/3,5 Không có lọc 1/125	f/3,5 Không có lọc 1/15	f/3,5 Không có lọc 1/2
40-50	f/6,3 5,0 ND 1/125	f/4,5 Không có lọc 1/125	f/4,5 Không có lọc 1/15	f/4,5 Không có lọc 1/2
64-100	f/8 5,0 ND 1/125	f/5,6 Không có lọc 1/125	f/5,6 Không có lọc 1/15	f/5,6 Không có lọc 1/2
125-160	f/11 5,0 ND 1/125	f/8 Không có lọc 1/125	f/8 Không có lọc 1/15	f/8 Không có lọc 1/2
200-250	f/16 5,0 ND 1/125	f/11 Không có lọc 1/125	f/11 Không có lọc 1/15	f/11 Không có lọc 1/2
400-650	f/16 5,0 ND 1/250	f/16 Không có lọc 1/125	f/16 Không có lọc 1/15	f/16 Không có lọc 1/2
1000-1250	f/16 5,0 ND 1/500	f/16 Không có lọc 1/250	f/16 Không có lọc 1/30	f/16 Không có lọc 1/4

Chú thích : ND chỉ bộ lọc độ đen trung hòa

X. THÔNG TIN BỔ SUNG

Nếu bạn cần có thêm thông tin chi tiết về dải nhật thực và các nhật thực trong tương lai, xin hãy liên lạc với chính phủ Hoa Kỳ, cơ quan NASA (National Aeronautics and Space Administration Reference Publication 1344), tìm đọc tài liệu "Total Solar Eclipse of 1995 October 24" do Fred Espenak và Jay Anderson biên soạn. Bộ phim đèn chiếu "The Sun : a Pictorial Introduction" của P. Charbonneau và O.R. White có các bức ảnh về Mặt Trời ở vùng phổ nhìn thấy, vạch canxi K, vạch hydro H alpha, tia X mềm minh họa sự hoạt động

của Mặt Trời, từ trường của Mặt Trời, các đợt phun khối lượng nhật hoa, chu trình đốm mặt trời cũng như các quá trình nhật thực.

Một bài viết phổ thông của Fred Espenak mô tả nhật thực ở Đông Nam Á đăng trên tạp chí "Sky and Telescope", số tháng ba, 1995, xuất bản bởi Sky Publishing Corporation, 49 Bay State Rd., Cambridge, MA 02138, USA.

Kính đặc biệt để xem nhật thực có thể đặt mua ở Roger W. Tuthill, Inc. Điện thoại : 1-800-223-1063 (gọi từ Hoa Kỳ) ; Địa chỉ : Box 1086, Mountain-side, New Jersey, 07092, USA.

LỜI CẢM ƠN

We would like to gratefully acknowledge the use of information presented in several publications whose production has been supported by the United States government. The eclipse path information in this booklet is based on the United States Government, National Aeronautics and Space Administration Reference Publication 1344, by Fred Espenak and Jay Anderson. We want to thank Espenak and Anderson for permission to reproduce figures from NASA-RP 1344. Future bulletins on solar eclipses may be requested from Fred Espenak, NASA/GSFC, Code 693, Greenbelt, MD 20771, The United States of America.

We also want to thank O.R. White and P. Charbonneau for permission to use photographs of the Sun from their slide set and booklet "The Sun : A Pictorial Introduction", which was produced under the auspices of the High Altitude Observatory, a division of the U.S. National Center for Atmospheric Research (managed by the University Corporation for Atmospheric Research under contract to the U.S. National Science Foundation).

Finally, we would like to thank Eastman Kodak Company for permission to reproduce the eclipse exposure table.

P. Frisch would like acknowledge the partial support form NASA grants NAGW-2610 and NAGW-4360. H. Nguyen would like to acknowledge the support of NSF OPP 89-20223.

HTN would like to thank Dự Nguyễn for Vietnamese translation and Khoa Tôn for Vietnamse formating.

All reproductions and translations of this booklet must contain this entire acknowledgment section.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

"Astrophotography Basics", Eastman Kodak Company Publication No. P-150. 343 State Street, Rochester, New York, 14650-0205, U.S.A.

Charbonneau, P., and White, O.R. 1995, "The Sun : A Pictorial Introduction", published by the National Center for Atmospheric Research, which is sponsored by the National Science Foundation of the United States of America.

Dai Viet Su Ky Toan Thu. Phan Huy Le, editor. Nha Xuat Ban Khoa hoc Xa Hoi, Ha Noi, 1993.

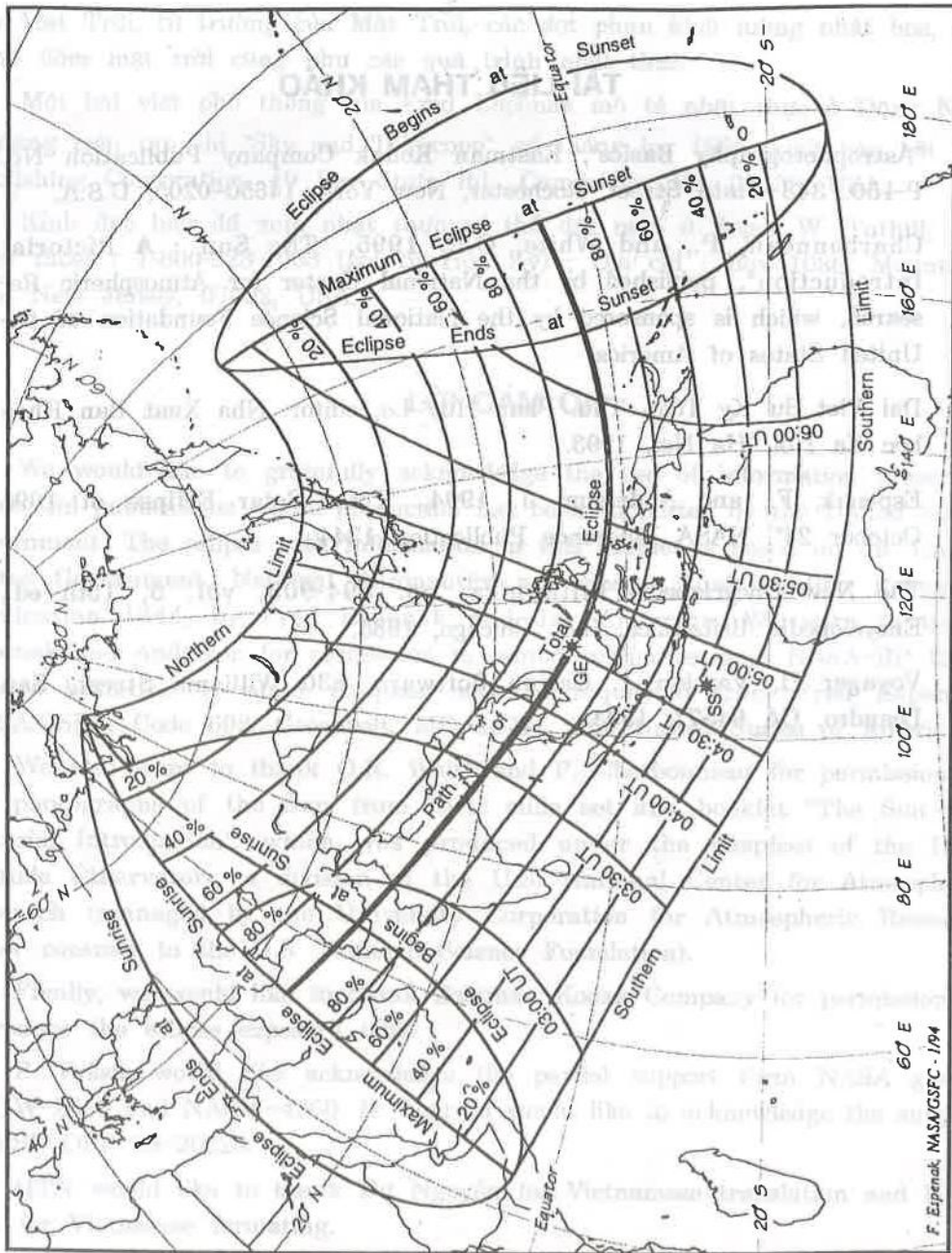
Espenak, F., and Anderson, J. 1994, "Total Solar Eclipse of 1995 October 24", NASA Reference Publication 1344.

The New Encyclopedia Britannica, pp. 894-903, vol. 5, 15th ed., Encyclopedia Britannica, Inc., Chicago, 1985.

Voyager II, Version 1. Carina Software, 830 Williams Street, San Leandro, CA 94577. 1993.

Đã in ở tạp chí Khoa học và Kỹ thuật số, số 10-1995. Đã xuất bản sách kèm theo đĩa CD-ROM và băng 3.5 inch của chương trình A theo Espenak và Anderson (1994).

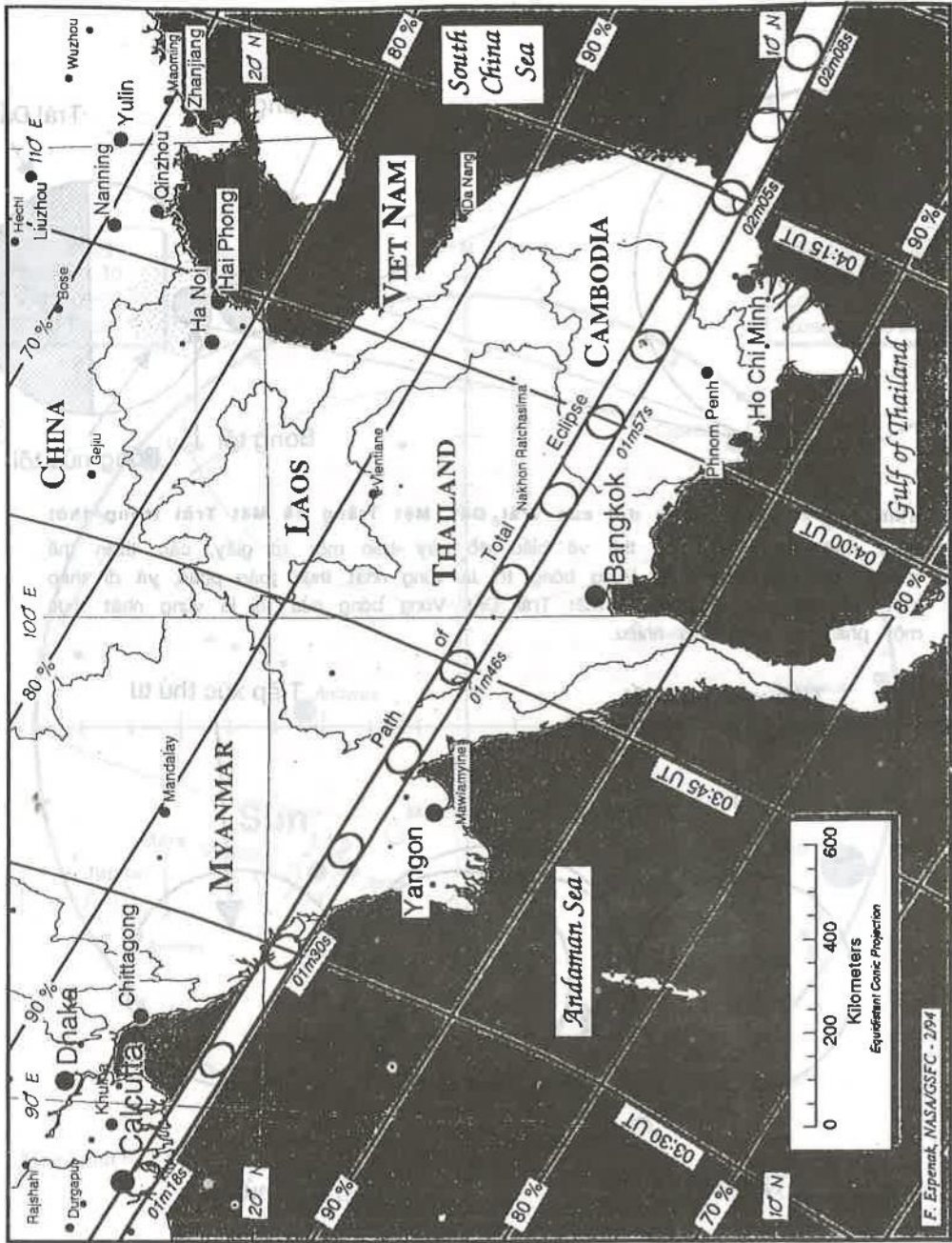
Location: ASTR
Date: 1995-10-24
By: 1995-10-24
By: 1995-10-24
By: 1995-10-24

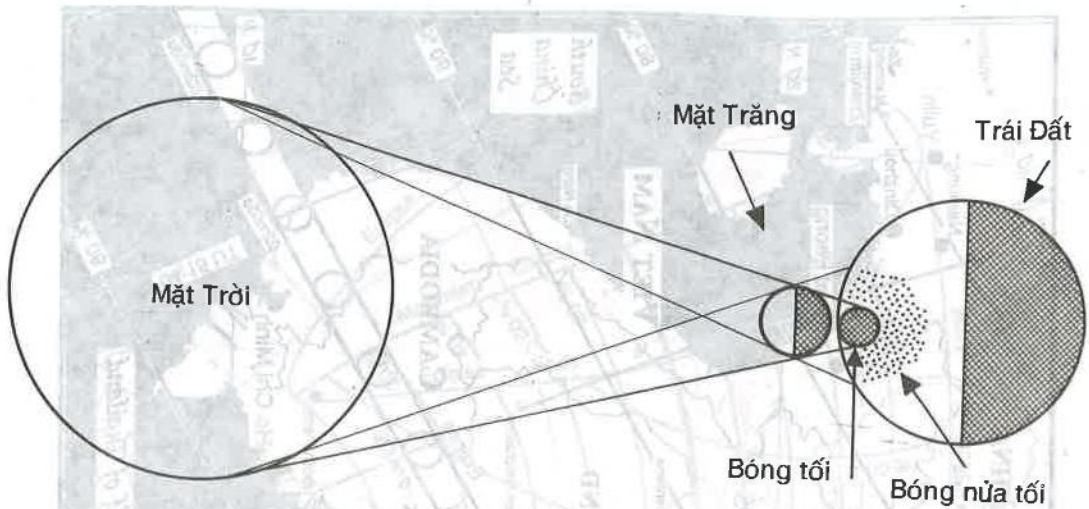


F. Espenak, NASA/GSFC - 1994

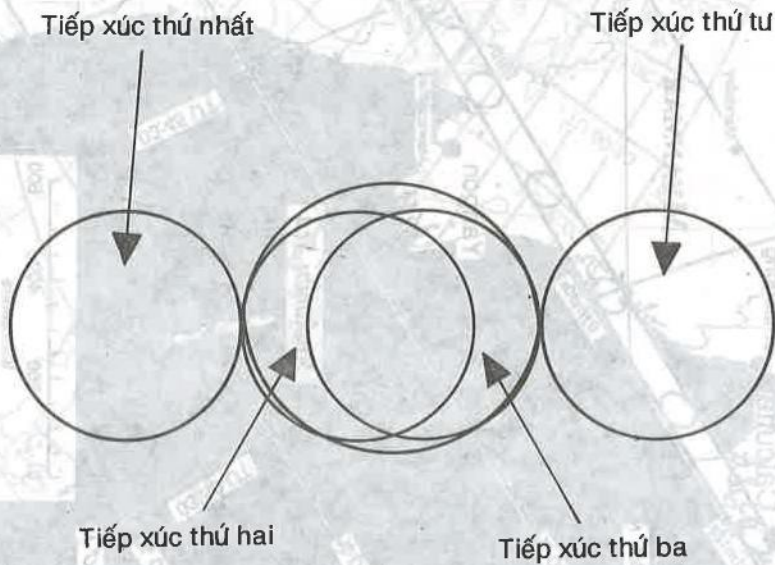
Hình 5: Nhật thực toàn phần 24-10-1995. Bản đồ chiều của dải nhật thực (theo Espenak và Anderson, 1994).

Hình 6: Nhật thực toàn phần 24-10-1995. Đài nhật thực toàn phần ngày 24 tháng 10 năm 1995 chạy qua Đông Nam Á (theo Espenak và Anderson, 1994).





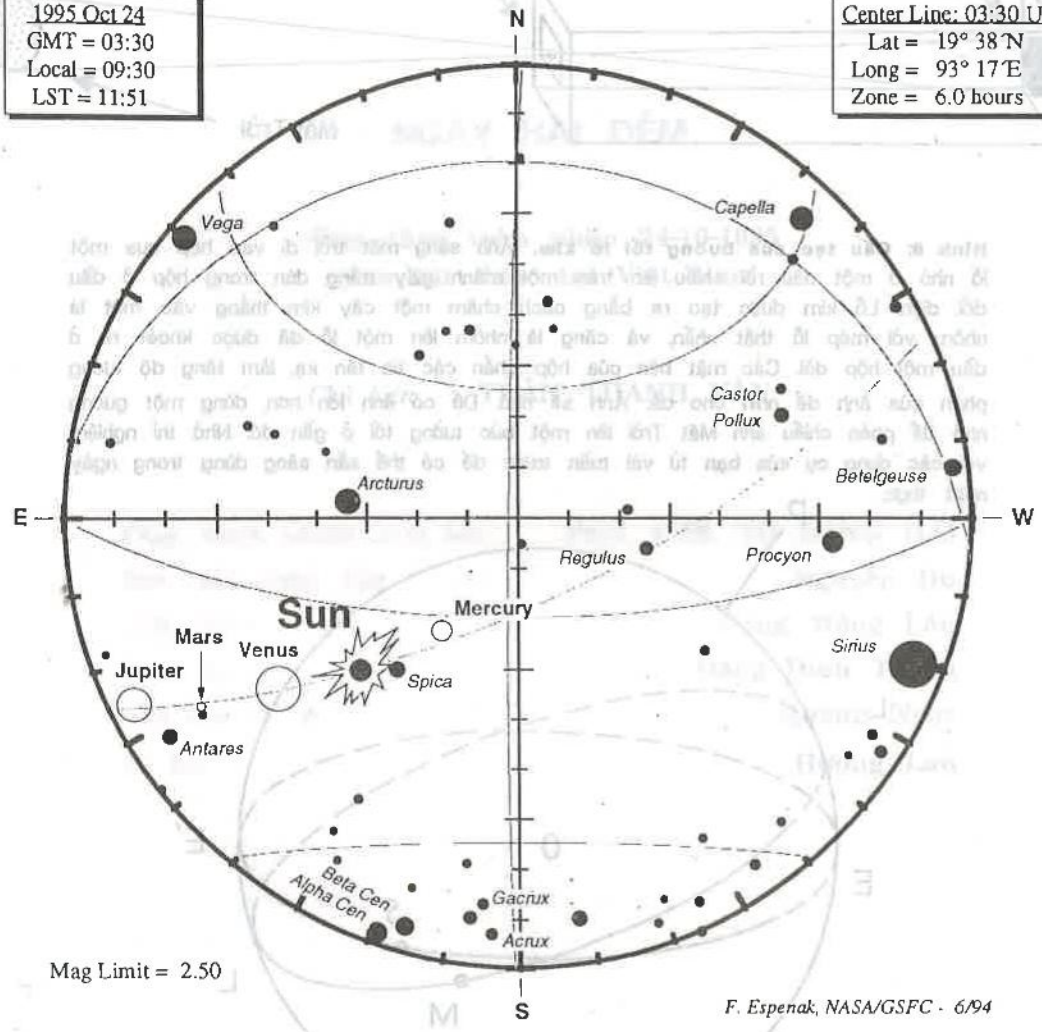
Hình 4: Cấu hình tương đối của Trái Đất, Mặt Trăng và Mặt Trời trong thời gian nhật thực. Để có thể vẽ biểu đồ này trên một tờ giấy, các thiên thể không được vẽ theo tỉ lệ. Vùng bóng tối là vùng nhật thực toàn phần, yá đi theo một dải hẹp chạy ngang bề mặt Trái Đất. Vùng bóng nửa tối là vùng nhật thực một phần và rộng hơn nhiều.



Hình 7: Các cấu hình tương đối của bốn lần tiếp xúc. "Tiếp xúc thứ nhất" được xác định như là thời điểm mà các đĩa Mặt Trời và Mặt Trăng bắt đầu phủ lên nhau. "Tiếp xúc thứ hai" là lúc Mặt Trăng phủ hoàn toàn Mặt Trời. "Tiếp xúc thứ ba" là thời điểm cuối cùng mà đĩa Mặt Trăng phủ hoàn toàn lên Mặt Trời. "Tiếp xúc thứ tư" là lúc đĩa Mặt Trăng bắt đầu thôi phủ lên Mặt Trời. Thời gian giữa tiếp xúc thứ hai và tiếp xúc thứ ba là thời gian nhật thực toàn phần. Ở Phan Thiết, bốn tiếp xúc xảy ra theo giờ quốc tế theo thứ tự như sau : 02:38:09,8 ; 04:13:28,8 ; 04:15:16,1 và 05:55:18,5. Trong khi đó ở Hà Nội, nhật thực chỉ là một phần, tiếp xúc thứ nhất xảy ra vào lúc 02:27:55,4 và tiếp xúc thứ tư vào lúc 05:32:18,1. Vì là nhật thực một phần nên không có tiếp xúc thứ hai và tiếp xúc thứ ba. Hình này không vẽ theo tỉ lệ.

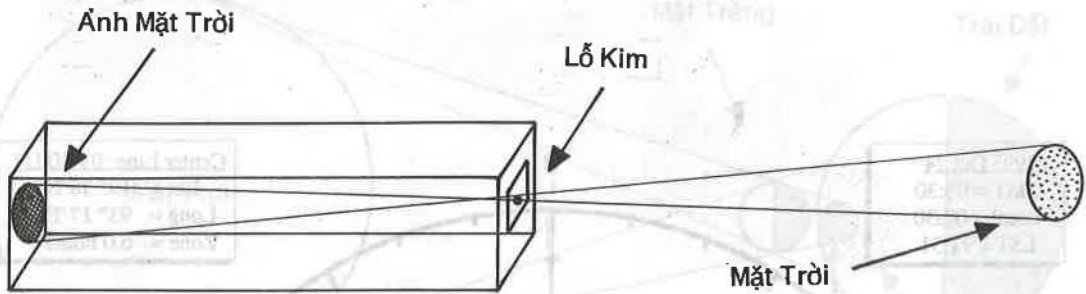
1995 Oct 24
 GMT = 03:30
 Local = 09:30
 LST = 11:51

Center Line: 03:30 UT
 Lat = 19° 38' N
 Long = 93° 17' E
 Zone = 6.0 hours

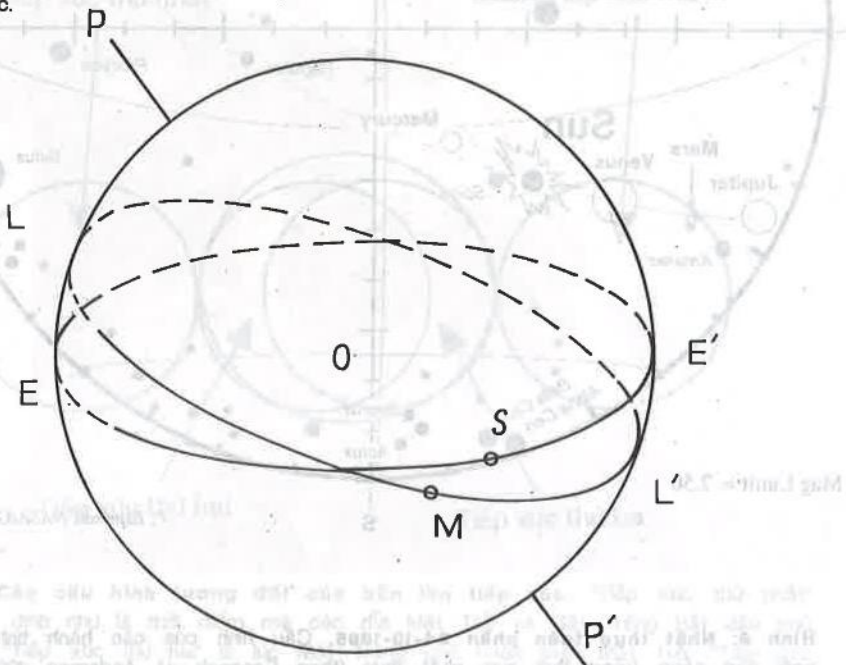


Hình 8: Nhật thực toàn phần 24-10-1995. Cấu hình của các hành tinh và các ngôi sao sáng trong thời gian nhật thực (theo Espenak và Anderson, 1994).

Mình tôi chuyển đang diễn của Mặt Trời và Mặt Trăng trên thiên cầu. Ở là người quan sát trên Trái Đất. PR là trục quay của Trái Đất. LL là một đường vĩ tuyến của Mặt Trăng. EE là một đường hoàng đạo. W và V là các nút của thiên cầu. X là điểm tiếp xúc của Mặt Trăng và Trái Đất. Các thiên thể này là Mặt Trời và Mặt Trăng ở gần các nút này.



Hình 9: Cấu tạo của buồng tối lỗ kim. Ánh sáng mặt trời đi vào hộp qua một lỗ nhỏ ở một đầu rồi chiếu lên trên một mảnh giấy trắng dán trong hộp ở đầu đối diện. Lỗ kim được tạo ra bằng cách châm một cây kim thẳng vào một lá nhôm với mép lỗ thật nhẵn, và căng lá nhôm lên một lỗ đã được khoét ra ở đầu một hộp dài. Các mặt bên của hộp chắn các tia tán xạ, làm tăng độ tương phản của ảnh để nhìn cho dễ. Ảnh sẽ nhỏ. Để có ảnh lớn hơn, dùng một gương nhỏ để phản chiếu ảnh Mặt Trời lên một bức tường tối ở gần đó. Nhớ thí nghiệm với các dụng cụ của bạn từ vài tuần trước để có thể sẵn sàng dùng trong ngày nhật thực.



Hình 10: Chuyển động biểu kiến của Mặt Trời và Mặt Trăng trên thiên cầu. O là người quan sát trên Trái Đất. PP' là trục quay của Trái Đất. LL' là mặt phẳng quỹ đạo của Mặt Trăng. EE' là mặt phẳng hoàng đạo. W và Y là các nút, cách nhau một chu kỳ bằng 7 lần trăng mới hay 177,18 ngày. Các thiên thực chỉ xảy ra khi Mặt Trời và Mặt Trăng ở gần các nút này.

PRISCILLA C. FRISCH và NGUYỄN TRỌNG HIỀN

NGÀY HAI ĐÊM

Nhật thực toàn phần 24-10-1995
quan sát được tại Việt Nam

Chủ biên : TRẦN THANH VÂN

<i>Chịu trách nhiệm xuất bản</i> :	PGS, PTS. TÔ ĐĂNG HẢI
<i>Bản dịch tiếng Việt</i> :	Nguyễn Dự
<i>Hiệu đính</i> :	Đặng Mộng Lân
<i>Biên tập</i> :	Đặng Đình Thạch
<i>Sửa bản in thứ</i> :	Quang Ngọc
<i>Vẽ bìa</i> :	Hương Lan

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 Trần Hưng Đạo Hà Nội - 1995

In 1000 cuốn khổ 18 x 27 cm, IN TẠI CÔNG TY IN HÀNG KHÔNG

Số xuất bản 2-571-27/9/1995 do Cục xuất bản ký ngày 27/9/1995.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 10 năm 1995.

Nhân dịp nhật thực toàn phần quan sát được tại miền Nam Việt Nam, tổ chức "GẶP GỖ VIỆT NAM" (RENCONTRES DU VIETNAM) tại Pháp và TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA của Việt Nam sẽ tổ chức hai hội nghị quốc tế (Vật lý hạt cơ bản và Vật lý thiên văn) tại thành phố Hồ Chí Minh từ ngày 21 đến ngày 28 tháng 10 năm 1995. Hơn 250 nhà khoa học từ 40 nước trên thế giới sẽ đến dự các hội nghị này để giới thiệu những khám phá mới của hai lĩnh vực sâu sắc nhất của khoa học cơ bản.

GS TRẦN THANH VÂN (Đại học Paris, Pháp), với sự coi trọng tâm quan trọng của việc phổ biến các thông tin khoa học về nhật thực sẽ xảy ra trên lãnh thổ Việt Nam vào ngày 24 tháng 10 lúc 11 giờ 14 phút cho những người làm công tác giảng dạy và sinh viên, học sinh, đã yêu cầu GS PRISCILLA C. FRISCH và TS NGUYỄN TRỌNG HIỀN (Đại học Chicago, Mỹ) biên soạn một tài liệu về nhật thực để hiểu và hấp dẫn cho các bạn đọc.

Tài liệu này đã được thực hiện trong khuôn khổ "GẶP GỖ VIỆT NAM" với sự giúp đỡ của nhiều cơ quan khoa học trong và ngoài nước.