

2年連続の皆既日食

—Sky & Telescope 誌より—

室伏 礼子(訳)

Sky & Telescope 誌では、1990年7月21-22日の皆既日食を1988年8月号で、1991年7月11日の皆既日食については1989年2月号で取り上げています。二つの記事をとりとめ、紹介致します。

I 1990年7月21日・22日の皆既日食

1991年7月の日食に較べ、1990年の皆既食は、地理的にも、天候の点からみても観測地が限られるためか、無視されがちである。しかし、日食帯が北半球のみを通る皆既食としては、1981年7月のソ連日食以来のものである。この記事の著者、Edward M. Brooks氏は、この日食の観測について、主に霧や低空の雲によって地上からの観測地が限定されることから、「最良の方法は、飛行機からの観測である」と見出しで述べてる。

1) 日食概要

この日食が属するサロスは、1179年の南氷洋の日食に始まり、2459年の北極海の日食に終るまで1280年間続く。今回の日食は、このサロスの中での最後の皆既食から3サロス(54年間)前のもの—その後は全て部分食—である。北緯 76° と北極近くを通るため、日食帯は東西に長く伸び、東経 24.5° に始まり、日付変更線を越して西経 139.5° までと、経度にして 196° 、つまり地球を半周している。

7月22日、月はまずフィンランドの沿岸から数キロ沖合のバルト海上、北緯 60° の地上にその影を落とす。影は北東に進み、タイミル半島上北緯 76° の地点で南東に向きを変え、北緯 29° まで南下、ハワイとカリフォルニアの間で地表を離れる。

このことからわかるように、この日食帯は手軽に出かけられるような場所は通らない。陸上で観測するなら、フィンランド、ソビエト北西部、北極海の島々、シベリア北東部、そしてアリューシャン列島の島々であろう。

しかし、いつどこで日食がおきるかわかったからといって必ず日食が見られるわけではない。7月の北極圏は、北極海及び他の河や湖の影響で雲におおわれる。水分がこれらの海や湖などから蒸発して雲になるのではなく、夏の温かく湿った大気が海や湖によって冷され、飽和して水蒸気となるために生じる雲である。よって、気温が低くなればなるほど、また北に行けば行くほど霧や雲が出る可能性が強くなる。

図1に示されているように、日食帯はほとんど雲におおわれている。晴れる可能性があるのは日食帯の始めと終りであろう。

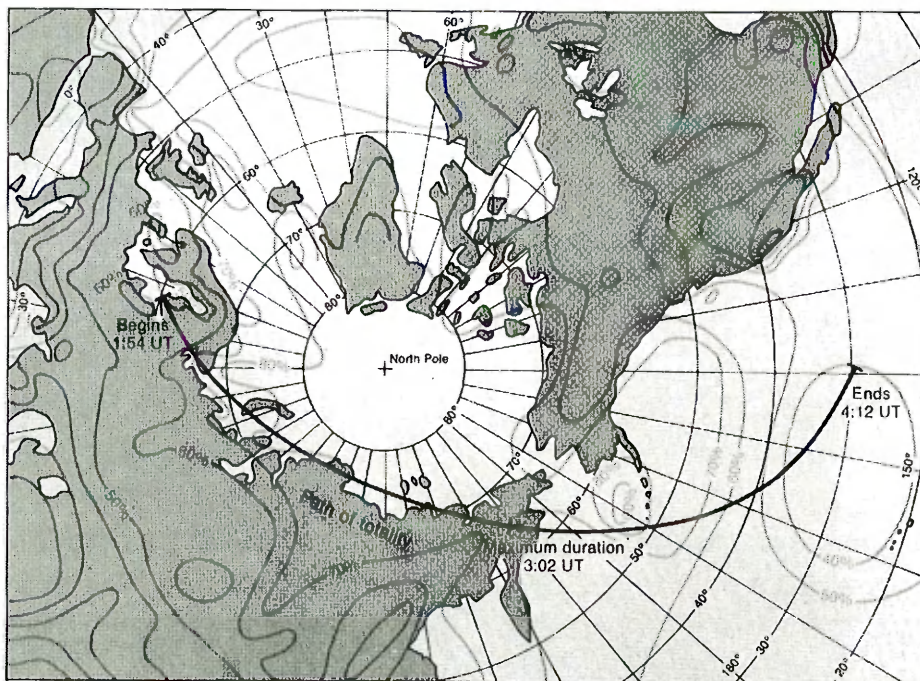


図1：7月22日の皆既日食の最良の観測地は、日食帯の終りの方である。このあたりでは、曇る可能性はゼロではないが、少ない。しかし、太陽は地平線に近く、皆既継続時間は短い。北極圏はかなり曇る傾向にある。図内の線は、7月の平均雲量を示す。

2) スカンジナビア半島の予報

図2は、スカンジナビア半島での各地点の日食開始時刻を示す。日食帯はこの半島の南東部を横切り、ソ連のカレリア地方からコラ半島の先端へと進む。ヘルシンキ、Lahti, Mikkeli, Lappenrante, Savonlinna, Joensuu 等のフィンランドの主な都市が日食帯の下にある。この地方には湖や池が多いが、おかげで地平低くまで見渡すことができる上、曇天率はあまり変わらない。しかし、ヘルシンキでは 1° 以下、Lieka (Joensuuと同じ鉄道上、その北側にあり、ソ連との国境近くに位置する。)では 5° と太陽高度が低いため、上空で起きる場合に較べ雲や霧に邪魔されることが多い。筆者は、皆既帯の中心から少し北寄りのLieksaからの観測を勧める。Lieksaへはヘルシンキから鉄道で行けるが、この方法では一度ソ連に入らねばならぬ。これが問題なら、ボスニア湾岸のオウルからも行ける。

ソ連へ入国するなら、カレリア地方での観測はどうだろうか。この地方での太陽高度は、フィンランド国境沿いで 5° 、コラ半島で 10° に達する。この地方での皆既の継続時間はフィンランドより長い。しかし、国境を越えることにより曇天率は著しく高くなり、フィンランドの50～60%に較べ、この地方では60～70%となる。

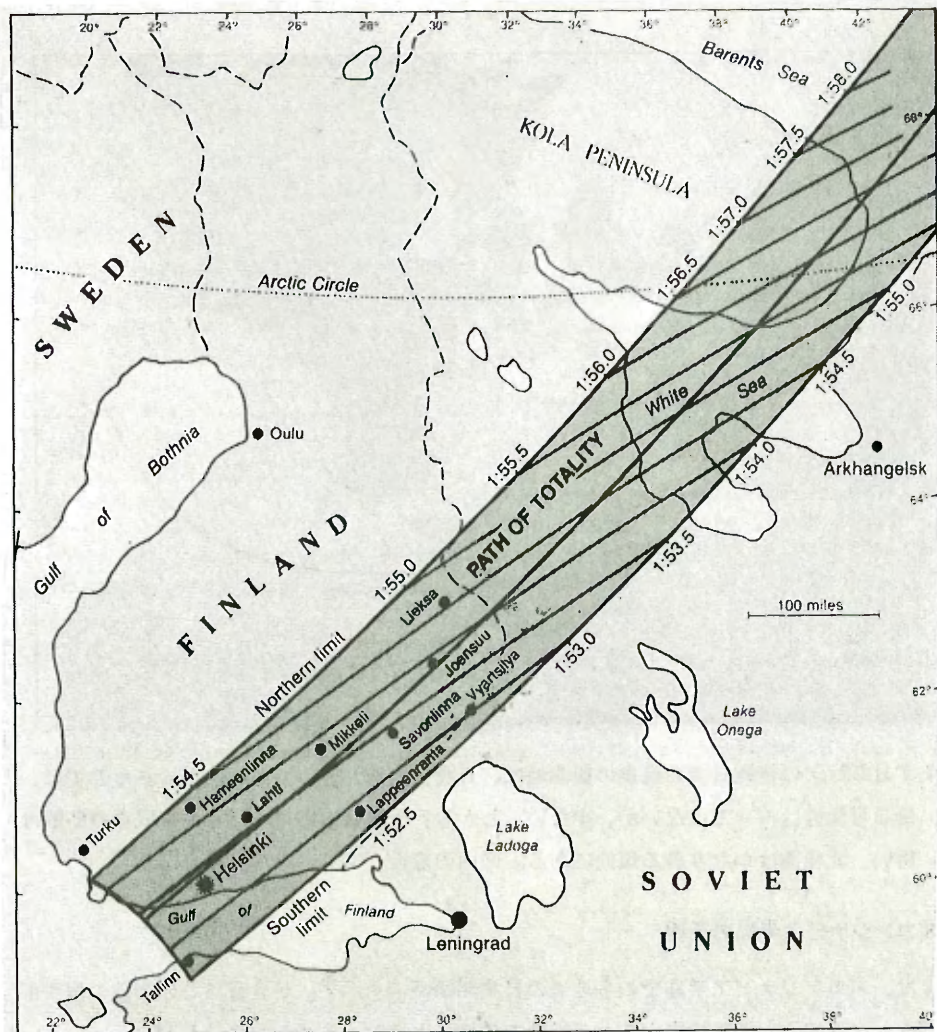


図 2 : 月の影に完全に隠される場所の内、人間が住んでいるのは、フィンランドの湖沼地帯とソビエトの北西部である。皆既継続時間は1分半以下で、日の出直後のため朝霧にはばまれ、見える確率は少ない。この地域の冷めたい海水や湖水が地表付近の湿った夏の大气を冷やし、水蒸気として凝縮させるからだ。しかし曇られたとしてもヘルシンキのような都市では、「日の出を2回」経験する。

この差は、国境沿いの低い丘が、冷たい白海からたち昇る霧がフィンランドに入り込むのを防ぐために生じる。バルト海やフィンランドの湖の影響で霧や低層雲が生じるが、これはさほど冷たくなく、恐るに足りない。筆者は1954年6月22日、ミネアポリスにて、冷たいスベリー湖からたち昇る霧が高度10°あたりまでたち込める中、高度5°の上空に日食を観測した。

3) 北極海沿岸

コラ半島を通過後、皆既帯はアジアの北岸沿いに北極海上を進む。気象学に基づけば、7月～9月の3ヶ月間のうち、平均して3分の2の日に霧が発生する。故Helmut E. Landsberg氏編集の“World Survey of Climatology”によると、タイミル半島とその沖合の島々では、「海に面している地域では、霧が岸边にふきだまり、濃くなりやすい。海岸線が険しい場所ほど、こういうことが起こりがちだ。」とのことである。東経 40° ～ 70° の間では、日食帯近辺の7月の曇天率は70～80になる。

4) 北緯 65° 東経 169°

この地点で、皆既継続時間は最長の2分33秒となり、皆既中の太陽高度は最高の 40° に達する。時刻は世界時で3:02。海や湖から遠く離れているものの、シベリア北東部の山丘地帯からの強い寒気のため曇る率は非常に高い。皆既帯のさらに東側では、ペーリンが海の冷気のため、曇天率は80%～90%に達する。

5) アリューシャン列島

月の影が通る最後の陸地はアリューシャン列島である。いくつかの島を通るが、最大の島はAtkaとAmliaである。ここも、一カ所の例外を除き、天候は絶望的である。この例外とは、Atka島のKorovin火山で、海拔1,479m、皆既帯の中心線の南側に位置する。通常、山頂は曇っているが、時折、低空の雲や霧の上に頭を出し、頂上が晴れることがある。

6) 太平洋上、北緯 40° 以南

太平洋上、北緯 40° 以南、日食帯末尾の北緯 29° までの日食帯上の曇天率は劇的に低くなる。日食帯を通して、気象学上、最も晴天率が高く、曇る率はたった40～50%である。しかし島は一つもない。船上観測するなら北緯 35° 、西経 150° の地点がベストで、西北西の水平線上 11° の高度に、7月22日、日曜日、世界時4:08から見ることが出来る。気をつけねばならないのは、グリニッジ暦に頼っていると日食に1日遅れてしまうことである。日付変更線の東側では7月21日、土曜日に起きることになるのだから。

この船上観測は成功するかもしれないが、このような観測なら、一年後の1991年7月11日の日食の際にも行えることを知っておいた方がよいだろう。この時には、今回よりも緯度で 14° 南の北緯 21° 西経 150° 近辺で観測できる。

7) 結論

予想される天候がみな絶望的であることから、最善の方法は上空からの観測であろう。今まで述べてきた通り、陸上からの観測には、霧と低空の雲が障害となる。飛行機で数千フィート

上空を飛ばせば、これら避けることが出来る。日食は薄いベールを通してでも観測できるから、高層の巻雲は観測に支障をきたさない。皆既中、薄雲によって光が散乱される率は、他の場合より少ない。10,000 フィート付近の中層雲も、飛行機なら、避けて通ることが出来る。スカンジナビア半島上空の飛行でも十分だが、皆既時間が長く、太陽高度も高いアリューシャン列島上空の飛行はなおさらよいだろう。

II 1991年7月11日の日食

この日食については「**The big one is coming**」との表題の下に、今回は気象条件が主に論ぜられています。いくつかの観測予定地について二人の気象学者、**Jay Anderson** 氏及び**Edward Brook** 氏の予報を中心にまとめてみました。

1) はじめに

2132年までの間で最長のものとなる今回の日食はすでに前例のない程の興奮を呼び、このために遠征する人はかってない程多い。たった2ヶ所の足の便のよい観測地、ハワイとカリフォルニア半島には、見物人があふれるだろう。通常1年前に気象情報と詳細な地図を掲載する**Sky & Telescope** 誌でも、あまりの要望の多さに、今回(1989年2月号)に記事を載せることになった。今から準備しても早すぎることはない。交通手段もその場での変更は困難となりホテルも満杯となろう。

天気予報をあてにする人などいないため、S&T誌では二人の気象学者に予報を依頼した。1人はカナダの**Prairie Wether Center** 所属の気象学者**Jay Anderson** 氏。もう一人は、日食時の気象予報の権威であり、ボストンカレッジにて気象と天文を教える**Edward M. Brooks** 氏で、彼は過去12回の皆既日食において晴天となる場所を言い当てている。

2) 日食概要 (**Edward M. Brookes**)

この日食が属するサロス136は、1360年6月14日南極での部分食に始まり、2694年9月11日、北極での部分食で終わる。このサロスには1937年から1973年の間に7分を越える皆既日食が3つも属するという点で注目に値する。最良のものは1955年6月20日に起った7分8秒のもので、これは起こりえる最長の皆既継続時間より23秒短いだけである。今回の日食は、最長皆既継続時間6分58秒、前述の1955年の皆既日食をはさみ、同間隔(2サロス分)前の日食—1919年5月29日に起きた6分50秒の皆既日食とは“いとこ同志”といえる。

3) 全体の気象情況 (2) に同じ)

図3の人工衛星からの2種類の気象データ(データの分析方法が異なる)によれば、下記の3地点が観測に適切である。

- ・その1：ハワイ島、日食帯の始め
- ・その2：カリフォルニア半島、日食帯の中頃
- ・その3：ブラジル、日食帯の終り

これらの3地点とも高層対流圏内の亜熱帯高気圧の影響で天候に恵まれる。1と2の間では比較的冷たいカリフォルニア海流によって大気が冷され飽和して出来た層状雲が発達。2と3の間では熱帯無風帯特有の積雲が発生する。図3の下の図中、赤道の北側に東西に延びる曇天

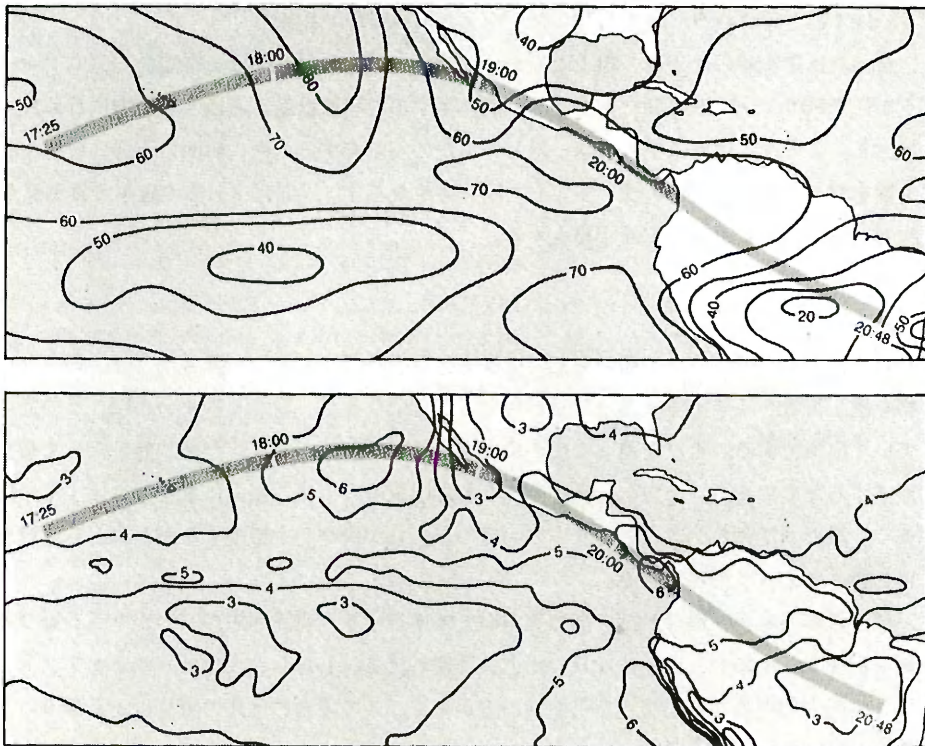


図3：日食帯沿いの曇量の統計値を示す図。線の切れ目の数字は、世界時で示した各地の食甚の時刻である。

上図：月間平均曇量を百分率を用いて表示。値は低く、局地的に曇る地域は表わされていない。晴天が期待され、観測に好都合な場所は、ハワイ、カルフォルニア半島、及びブラジルの3地点である。ソビエトの人工衛星から得た10年間(1971 - 80)のデータをもとに作成。

下図：人工衛星が、1965年及び66年に行なった観測結果を分析して得られた7月の平均曇天率。1～8までの数字で表示。

率の高い部分が熱帯無風帯であり、ここは、北半球の北東貿易風と南半球の南東貿易風が つかれる場所である。

4) ハワイ島の気象予報

4-1) Jay Andersonの予報

a) マウナクラ・マウナロア近辺の天候-貿易風が吹けば山頂は晴れる、ふもとは曇る-

ハワイの天気は風いかに決まる。ほとんど不動の高気圧の南側に位置するため、この島はいつも北東貿易風にさらされている。この貿易風が湿った熱気と大平洋上の雲を険しい溶岩斜面に運び込む。ハワイ島の2つの大きな火山、マウナロアとマウナケアはこの風の上に頭を出しており、大気はその横腹を流れる。両火山の間をつなぐのがHamuula Saddleと呼ばれる、海拔6,600フィートの広い高台である。

貿易風は逆転層のために、頂上に向かって吹き上げる。逆転層は通常海拔5,900フィートから7,900フィートの間に生じ、これが発生すると気温は通常とは逆に上方に行く程上昇する。この逆転層は低空の大気に対してふたの役割をするため、斜面の下方に湿気や雲や霧を閉じ込め、上空に乾燥し安定した晴天をもたらす。7月は95%の確率で貿易風が吹き、貿易風が吹けば逆転層が発生する。

b) 島の東部の天候

貿易風いかに、ハワイ島の東部の天候も、ひどく曇ったり雨が降ったりと、様々な様相を呈し得る。ハワイでは朝に日食が起きることになるが、朝曇りやすいのは、風の通っていく場所である。そこを通過して山の斜面を上昇する大気が冷え、飽和状態となって曇を形成するためである。一方、一晩中冷やされた山頂の大気は、斜面に水をはき出すために乾く。曇るか晴れるかは、この双方の大気のどちらが優勢かも影響するが、ほとんど貿易風の強さによって決定される。

貿易風が通常より弱ければ、島の東方海上で逆行する大気団同志がぶつかり長く延びる雲を形成するものの、島全体は日の出と共に晴れ渡る。しかし、大気はマウナケア、マウナロア両火山の斜面で衝突する可能性の方が多く、この場合には島の東岸はどん曇りとなる。

c) ベストポイント

人工衛星からの気象情報によると晴れやすいのは、i) 逆転層の上、及び、ii) 島西方の風下の風の当たらぬ場所、の2点で、ここが日食観測に最良の場所である。

i) 逆転層の上となる場所

日の出と共に、火山東側の斜面がまず暖められ、斜面上の空気は上昇を始める。と同時に、夜通しそこにあった雲や湿気も上昇、逆転層をも押し上げる。この空気の層はさ

らに上昇、乾いた空気と混ざるため雲は蒸発してしまう。朝、斜面をはい昇るこの雲のことを“Carter pilla(いも虫)”と呼んでいるが、日食の観測地は、この“いも虫”の通り道避け、逆転層の少し上に構えるべきだ。

ii) 西側の風下地帯

ハワイ島内で風下にあたる地域は朝、雲りにくい。北東貿易風が斜面を吹き降りるうちに乾燥していくためである。Hamuula Saddle の東側から数マイル西に移動すると、天気は曇りから晴れへと変わる。島の西岸、カイルラ・コナあたりでは、島を巡る風が、時折、陸地に湿気をもたらすことがある。その場合、低空に雲が出来るが、それが広がる範囲は非常に限られる。

d) 高層雲の影響

高層雲、特に巻雲の影響はどうだろう。巻雲は気温が低い時に上空に生じる。ゆえに水滴ではなく氷の結晶から出来ている。透明なことが多く、日食は巻雲を通して観測し得るが、かすんで見え、外部コロナはほとんど確認出来ないだろう。

巻雲と、水滴から成る中層雲は、熱帯収束帯からハワイに送り込まれる。熱帯収束帯は赤道付近にあり、暴風雨や雷雨の巣と言われる。これが不安定な場合には、上層の風が南、又は南西に向きを変え、高層の雷雲の一部を島に運び込む。この雲は一日中増減することなく、日食の最中も消散することはない。これは、低層雲を避けて観測しようとしている人達にとって、最大の脅威となろう。しかし心配する必要はなく、人工衛星からの映像によれば、日食の時間帯に高層雲のため曇られる率は1カ月に2回位である。

e) ハリケーンと台風

ハリケーンや台風はメキシコ沖の海上で発生、ハワイ諸島に向かって北西に進むが、通常途中で消滅してしまうため恐るに足りない。時たま小さいが勢力の強いものが近づき、山頂付近に巻雲や厚い中層雲が広がるが、これはめったにおこらない。1950年から1987年の間で600km以内に近づいたことは8回しかない。ハリケーンクラスの勢力を持つものはその内2つだけだった。

f) 貿易風が吹かないとき

貿易風が吹かないときには風は南から吹くことが多く。逆転層は弱まるか、もしくは消失する。島の南側及び西側は風上となり、通常朝方晴れている地域が朝方、厚い雲におおわれる。この場合、ヒロのあたりが斜面を吹きおろる風の恩恵を受けて晴れる。しかし図4のコナの天候からもわかるように、こういうことは夏にはめったにない。

4-2) Eaward M. Brooks の予報

日食が午前7:30、つまりハワイ島の西海岸に海風が吹き始める前に起きるとするのは幸運なことだ。早朝の気候は北東貿易風いかんで決まるが、この風は標高が高い場所ほど弱くなる。ハワイ島は標高の変化に富むが、天候はこの標高に左右されることになる。

a) マウナケア及びマウナロア近辺

夏は乾季であるにもかかわらず、北東部の海岸からマウナケア及びマウナロアのふもとにかけての風が吹き抜ける場所では、曇天や降雨の率が高い。1939年に行なわれた調査によると、6月30日から8月3日の間では、3分の2確率で、Humuula Saddleの

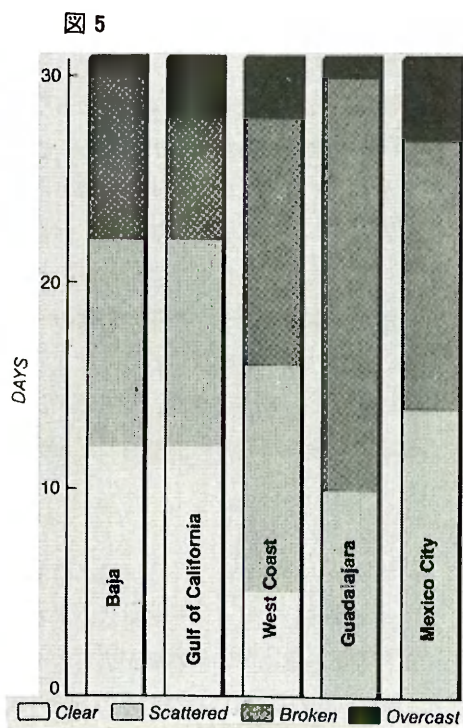
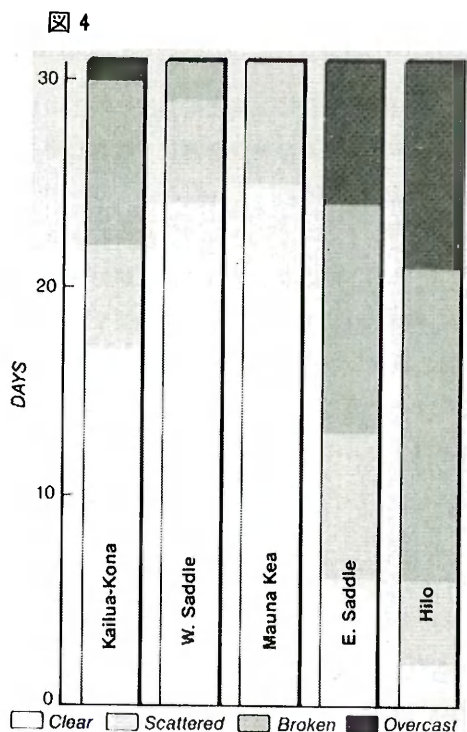


図 4 : 1988 年 7 月のハワイ島各地の平均雲量。Jay Anderson が人工衛星からの映像に (左) 基づいて推量。一年間を例にとって標準的な気象条件を想定しても、当てにならないが、ある程度の目安にはなる。散ぎれ雲 (scattered cloud) を通しての観測は可能だが、断続的に続く雲 (broken cloud) となると望みは少なくなる。西側の斜面及びマウナケアが他の地点より優っていることが明白である。

図 5 : 図 4 と同様に作成されたメキシコ各地の推定雲量。サンラザロ山脈近辺の雲は計算には (右) っていない。これも一年間のみのデータに基づいて作られた。

上空に朝方上昇中の雲や霧がかかる。この雲は高度 7,000 フィートから 10,500 フィートあたりまで続いているが、Saddle 上を西へ数マイル移動したあたりで、蒸発してしまう。

b) コナ海岸周辺（西側の風下地帯）

もう一つの観測地とされるのはコナの海岸である。貿易風がもたらす雲は、近くにある 2 つの火山、Hualali と Kohala の斜面を下る際に蒸発する。この両火山の山頂は常に雲がかかっているものの、風下に当たる西側の低地では毎日数時間、日の光を拝める。皆既中は太陽高度が 21° になるため、東側の山の頂に雲がかかっても支障はない。貿易風が通常より強い場合には、山にかかる雲がコナの海岸まで押し寄せる。よって最良の場所は Hualali と Kohala 両火山にはさまれた場所となる。

c) 他の地点

ハワイ島の中で最も乾燥している土地は、コナ海岸の北の端、Kohala 火山の風下に当たる地域である。ここにある町 Mahukona の 7 月の平均雨量は 0.4 インチである。

2 番目に乾燥しているのはキラウエア火山の風下に当たる島南岸の都市 Pahala である。

5) カリフォルニア半島及びメキシコ本土の気象予報

5-1) Jay Anderson の予報

a) メキシコ本土の天候

7 月はメキシコの雨季のほぼピークに当たり、メキシコ本土の西側に位置するマドレス山脈あたりは、毎日午後、驟雨や雷雨にみまわれる。曇天率は朝方に最低であるが、月の影が通過する正午頃には非常に高くなる。常に曇っているわけではないが、メキシコ本土を観測地とすることには不安が残る。

b) メキシコ本土での観測地

i) 海岸地帯—マサトラン南側の海岸、テワーンテベク湾岸

先に述べたように、メキシコ本土は雷雨に見舞われる。午後の早い時間、日食が起きるころ、対流雲が発達、雨が降り始める。この雲は太陽が隠され、大気が冷えても消えることはない。本土での観測最適地は海岸地帯であり、マサトラン南側の海岸、及びテワーンテベク湾岸で、両者とも同じ位観測に成功する可能性がある。

ii) 内陸部—プエーラ付近

内陸部では、雲が山の東側斜面に発生するため、西側の斜面が良く観測地となろう。

特にガラダラハラとメキシコシティの間では、非常に曇られやすい。皆既中心線は、マドレス山脈の西側をプエブラ付近で横切るが、このあたりは若干条件が良いだろう。移動しやすいことが、この利点である。

c) カリフォルニア半島の天候

カリフォルニア半島は、メキシコ本土よりずっと好条件であるが、完璧とはいえない。ここでもやはり雨季のピークに近いが、7月の降水量は0.5インチ以下である。(日食帯沿いに、メキシコ本土に近づくにつれ、降水量は4~16インチへと増える。)毎夕、激しい雷がメキシコ本土のマドレス山脈を襲う。雷雲の高さは、大気中に15kmにも及ぶ。夜になると、雲は徐々に衰え、中層から高層に切れ切れに残るのみとなる。東または南東風がこの雲をとらえ、カリフォルニア湾越しにカリフォルニア半島へと押しやる。夜のうちにこの雲は上空の乾いた空気とまじって蒸発してしまう。朝方は、薄く切れ切れの雲が残るかまたは全面的な曇りとなるが、雲は引き続き乾いた空気と混じり合うため、日食が起きるころには薄くなり、やがて消えてしまう。

しかし、時折、上空の大気が普段より安定を欠いている場合には、大気は湿気を運び、乾燥するのに時間がかかることがある。午後になっても雲が晴れず、半島自体が驟雨に襲われる。過去5年間には、7月に平均5日、そういう日があった。多いとは言えぬが、懸念される。半島は巾が狭く、限られた範囲でしか移動が出来ぬのだから。

半島の南端は小規模な山岳地帯となっており、サンルーカス岬からラバスまで南北にサンラザロ山脈が走っている。7,100フィートと、さほど高くないが、この地域の天候に影響を与える。朝、太陽はまずこの東側斜面を暖め、そこに海風に吹きつける。このために、7月には朝方、50%以上の割で、この山脈沿いに対流雲が発生、時にはこれが発達し3時頃雷雨に見舞われることがある。

しかし日食が始まる前に発生した雲なら、太陽が隠され温度が下がれば蒸発してしまう。とはいえ、温かい海面から吹き上げてくる風の通り道では、日食が始まってから皆既が始まるまでの間に低層雲と霧の発生をみるだろう。よって、この山脈の風上側の斜面の上方に行くのは避けた方がよいだろう。

半島南東の太平洋海上では台風が発生、7月は年間を通じ2番目に発生のない月である。1979年から1987年にかけて、半島の日食帯から400マイル以内に当たる場所を8つの熱帯低気圧が通過したが、ハリケーン程の勢力を持つものは2つしかなかった。太平洋東部の暴風雨は他の地域のものと同規模で勢力の弱いものが多い上、この半島近辺に上陸するものは20に1である。ハワイの場合と同じように、さほど恐れることはない。

d) 晴天率

7月の平均曇量はメキシコ内陸部で60~70% (日本式では6~7)、カリフォルニア半

島では 33 % (同、3.3) である。しかしこれは話の上でのことだけである。この平均値は晴天時の雲も、空の一部のみにかかった雲も、全天を覆った雲も区別なく計算されており、昼夜の区別もされていない。雲量は観測地決定の際、他地点との比較には有用であるが、日食を見ることが出来るか否かを推し量るに適した目安ではない。例えば、いつも晴れていても一端曇るとひどい曇りになる場所では平均雲量は多くなる。カリフォルニア半島は、まさにこの例が当てはまる。

7月の晴天の率を知るには、どの位の頻度で、空に雲がない状態が起きるかを調べるべきで、この率はカリフォルニア半島では 50 % に達するのに、メキシコ本土では 2 ~ 6 % しかない。この基準によると、カリフォルニア半島は北アメリカ大陸の他の場所に比べ、2 倍の率で晴天に恵まれる。

5-2) Edward M. Brooks の予報

a) カリフォルニア半島

図 3 の下図からもわかるように、月の影が再度上陸するカリフォルニア半島は、最も晴れる率が高い場所とされる。そこでの平均曇天率は 37.5 % 以下である。大太平洋上空にかかる雲は、カリフォルニア半島の近辺では急激に減少する。これは、冷たいカリフォルニア海流上空から、北西風として吹く冷えた海風がここで暖められ乾くためである。暑いこの半島上空でも雲の蒸発は続く。半島の東側では雲が減少するもう一つの理由は、ここが強い北西風の風下に当たるため、大気が下降するからである。ラパスは観測に適しているが、たの都市の東南東には標高 4,100 フィートの山があり、斜面を登る風の風上となる。雲があってもちぎれ雲程度で、日食が見える可能性が高いと推せん出来る場所は、ハワイ島とブラジルの間ではカリフォルニア半島の南端だけである。

この半島及びメキシコ本土は時折熱帯性の暴風雨に見まわれる。しかし、これにぶつかる率は、少ないものの、ハワイ程は少なくない。

b) メキシコ本土

カリフォルニア湾を横切った後、月の影は、湿気がなく、腰をすえた層状雲などあまり見当たらない海洋性の気候の地域を通り、夏には湿気が多く、多くの積雲があちこち動き回っている大陸性の気候の地域に達する。7月の平均降水量は著しく増え、ラパスでは 0.4 インチであるが、マサトランでは 6 インチ、グラダラハラでは 10 インチとなる。7月の平均曇天率はラパスで 40 %、グラダラハラでは 2 倍の 80 % になる。

メキシコシティの南東にある最も高い山は、5,000 フィート近くハワイの火山より標高が高いが、頂上には雲がかかりやすい。これは、メキシコでは山のふもとがすでに標高 5,000 フィートの高原で、ふもととの高さの差が少ないためである。重要なことは、皆既は午後の早い時間帯に起きるということで、この時間には山の付近で対流がおり、1日

のうちで最も雲が発達するのである。

6) ブラジルの気象予報

—Edward M. Brooks の予報

中央アメリカでは、皆既中心線はその海岩線に沿っている。ここでは、残念なことに、雲をかぶった山々が連なっている。日食はその後、赤道無風帯を横切る。コロンビア国内のこの地帯では、曇天の率が80%に達する。

しかし、さらに南また東に進むと、北半球の湿った夏から南半球の乾いた冬へと、天候は劇的に変化する。図7は曇天の率が急激に減少する様子を示す。これによれば、赤道上が75%、南緯5°が50%、南緯8°で30%となる。日食帯の最終の地まで、曇天率は30%から変わらない。

ブラジル国内で日食中の太陽高度は急速に落ちる。Barra do Sao Manuelでは15°あるにもかかわらず、この図の中、ブラジリアから北北西に約200マイルの地点が、今回の日食の最終地となる。アマゾン川流域の盆地の南側では、午後になると雷雨のため雲が発生することは忘れてはならない。雲は全天の4分の1を覆うだけだが、沈みゆく太陽の展望を妨げる。よって最善策はBarra do Sao Manuelから観測することだ。この7月の曇天率は31%、皆既継続時間は3分45秒である。もう一つの候補地はManicoreで、ここでは曇天率は45%になるが、皆既は10秒程長く見ることが出来る。

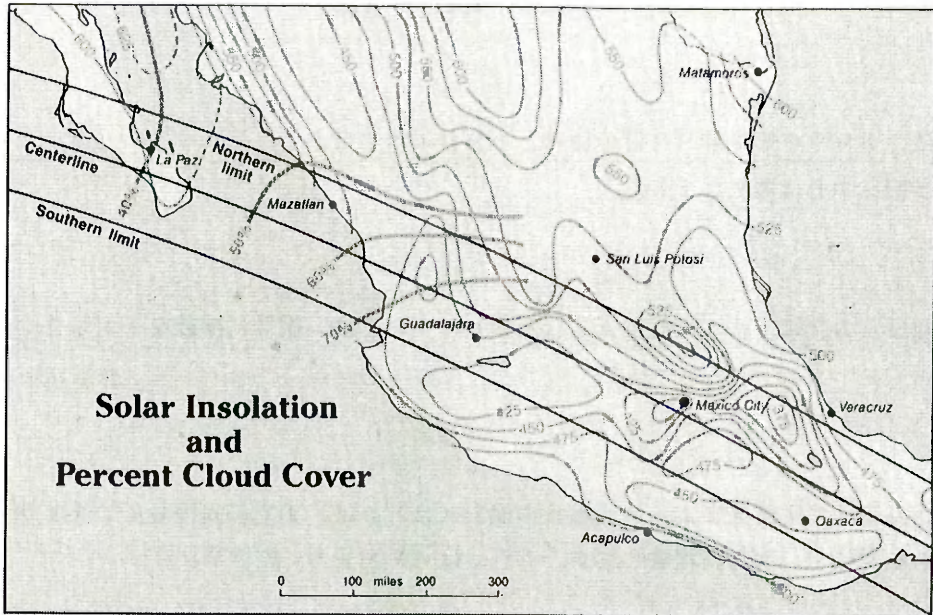


図6：メキシコにおける7月の平均日射量。1平方メートルに1日で当たる熱量がカロリーで表わされている。晴天率を比較する際により基準となる。7月の平均曇天率は、南東部ほど高いことが太線で示されている。

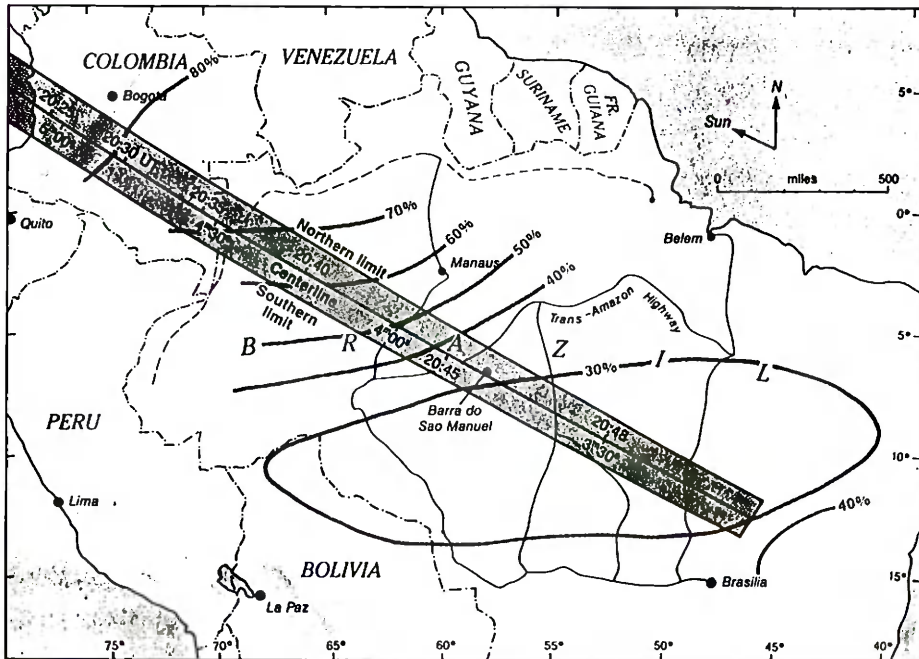


図7：ブラジルを南東方向に進むにつれ、平均曇天率は急激に減少する。日食帯の中央部に、食甚の時刻が世界時で示されている。