

The Great Solar Eclipse of 1991 (1)

-You Guide to the Great Solar Eclipse of 1991より-

室伏 礼子 (訳)

1991年7月11日の皆既日食は地元(?)米国では、大騒ぎになっているようです。昨年 Sky Publishing Corporation社から、Joe Rao氏著による”You Guide to the Great Solar Eclipse” というタイトルにて、この日食専門の情報誌が発行されました。Rao氏はこの著書の中で、「この日食は、継続時間からみても、皆既中の太陽高度からみても、20世紀に北米大陸を通る皆既食中で、最もすばらしいもの。」と述べています。本号と次号にわけてここに掲載されている内容をまとめ、ご紹介致します。

1) 飛行機からの観測

この日食は、飛行機から観測するにも絶好の機会となる。1サロス前、1973年6月30日の日食では、フランスの超音速機コンコルド001が、速度1,100ノット、高度55,000フィートで飛行、73分間皆既帯に留まるという記録を残した。現在、米国空軍が、1,400ノット以上の速度で飛行出来る航空機を保有していることから、この記録は破られる可能性がある。そこまでいかずとも900ノットで飛ばせば、30分間皆既を延長出来る。

メキシコ西部近辺では、太陽が頭の真上に位置することから、水平飛行をすれば最大の効果を得られるが、機内からの観測には機材に特別な工夫をせねばならぬ。

2) 皆既帯下の人口

皆既日食には、わざと意地悪く人口の多い場所を避けて通るという傾向がある。1976年から60年間をみても、人口200万以上の都市を通る皆既食は8つ。わずか11の都市しか通らない。来年の日食の特徴の一つに、皆既日食としてはめずらしく人口の多い地域を通るといふことがある。

例えば、19:09:05UTから6分14秒間皆既となるメキシコのGuadalajaraの人口は、1985年で2,746,000人、1991年までには300万人を越えるであろう。やはり、皆既帯下にあるメキシコシティの人口の多さは言うに及ばぬ。この都市の人口は、東京・横浜を併せた地域に続いて世界第二位、1985年の記録では16,901,000人、その人口構成からみて、来年の日食の頃には、2,200万人になることが予想される。人口密度は1マイル平方42,000人と予想され、皆既帯下の都市としては史上最高となる。

他にも南米の4都市Guatemala City, San Salvador, Managua, Costa Ricaが皆既帯下に含まれる。ハワイに始まり、中央ブラジルに終わるまで、この日食の皆既帯下には、4,800万人

もの人間が住んでいることとなる。これは前代未聞の記録である。

3) 継続時間の長さ

理論上では、最長の皆既の継続時間は7分31秒といわれているが、20世紀に起きる主な皆既日食の平均継続時間が3分36秒、北米大陸を通る皆既日食の場合は平均2分5秒であることからみても、5分以上の皆既継続時間を持つ日食は特異なもののみとみなされる。Canon of Solar Eclipseによれば、1898年7月18日から2510年3月11日迄の間に1,449回の日食が起こり、内926(全体の63.9%)が中心食(金環または皆既)、このうち皆既の中で5分を越えるものは66のみである。そのトップ21の日食を下記にあげた。

The Top 21 Long-Duration Total Solar Eclipse, 1898 to 2510

	Date	Maximum Duration
1.	2186年 7月16日	7分29秒
2.	2168年 7月 5日	7分26秒
3.	2204年 7月27-28日	7分21秒
4.	2150年 6月24-25日	7分14秒
5.	2504年 6月13-14日	7分10秒
6.	1955年 6月20日	7分 8秒
7.	2222年 8月 8日	7分 5秒
8.	1973年 6月30日	7分 4秒
9.	1937年 6月 8日	7分 4秒
10.	2486年 6月 2日	6分59秒
11.	2132年 6月13日	6分55秒
12.	1991年 7月11日	6分54秒
13.	1919年 5月29日	6分50秒
14.	2468年 5月22日	6分41秒
15.	2240年 8月18日	6分40秒
16.	2009年 7月22日	6分39秒
17.	2291年 5月28日	6分34秒
18.	2114年 6月 3日	6分32秒
19.	2273年 5月17日	6分31秒
20.	2309年 6月 9日	6分30秒
21.	1901年 5月18日	6分29秒

リストからもわかるように、1991年の日食は上記の512年間に起きるの皆既日食の中で上位12位ランクされる継続時間をもつ。また、この日食が属すサロスNo.136の日食が、20世紀に起きる皆既継続時間の長い日食のトップ6を占めることもわかるであろう。来年の日食は、512年間におきる1,449の日食中、トップの1%内に、20世紀に起きる228の日食中トップの2%内に、また、5分以上の継続時間を持つ日食のなかでも、トップの20%以内にはいるすばらしい日食といえる。

次に、20世紀中に北米大陸を通る他の19の皆既日食と比べ、来年の日食の特徴を述べる。

①皆既継続時間

他の19の皆既食の平均は、2分5秒。3分を越えるものは3つのみ。来年の日食以外に5分を越えるものはない。

②皆既中の太陽高度

他の皆既食の平均が 36.2° であるのに対し、1991年の日食では 90° となる。高度が高くなればなるほど雲やもやに邪魔される危険が少なくなる。

③皆既帯の広さ

他の日食の平均は89.0マイル。来年の日食は160マイルで、月はほぼ正円の影を地上に落とす。影が正円であるのは、この日食のガンマ値(gamman)が-0.00438と小さい値であるためである。ガンマ値は本影錐の中心と地球の中心の最短距離を示すものであり、例えば、ガンマ値が大きかった、1979年の日食(ガンマ値+0.89789)では、月の影は扁平な楕円となる。ガンマ値がマイナスなのは、影の中心が地球の中心の南を通ることを示す。来年の日食のガンマ値-0.00438とは、この日食では月の影の中心が、地球の中心からわずかに17.4マイル南を通ることを示す。

以上、様々な点からみて、来年の日食は、非常に例外的なものといえるだろう。北米大陸を通る日食の内この日食に匹敵するのは、過去には、1806年6月16日、Boston近郊を通った日食(最長皆既継続時間4分54秒、皆既中の太陽高度約70度)。将来では、2045年8月12日北米を通る日食(皆既継続時間6分6秒)、及び2132年6月13日、Honduras北岸を通る日食(6分51秒、88度)のみであり、それ以後は26世紀になるまでこのような好条件の日食はない。

4) サロスNo.136

1991年日食が属すサロスNo.136は、1360年6月14日南極にて、食分0.052の小さな部分食に始まる。その後126年間、食分を徐々に大きくしながら7回の部分食を繰り返し、1504年9月8日、中心食一金環食となる。その後サロス毎に月は地球に近づき、1612年11月22日から5回の金環皆既食を経て、1703年1月17日、初めて皆既日食となる。

サロスNo.136の日食の中で歴史的に最も有名なものは、“アインシュタイン日食”と呼ばれる36サロス目の1919年5月29日の日食であろう。アルバート・アインシュタイン教授は、「光はエネルギーを持っており、その結果として物質と同様の性質を持つ。それ故、太陽のへり近く

に見える星の光は、太陽の重力の影響を受けて曲がる。」と主張した。皆既日食時を除き太陽近辺の星を撮影することが不可能であることから、皆既日食中、太陽近辺にある星の写真と、数カ月前(或は後)の太陽がそばにない時点での写真と比較されることとなった。アインシュタインは、自らの相対性理論に基づき、両方の星の位置には差があること、又、皆既中の太陽から離れる程、その位置の差は少なくなることを予言した。

1919年5月29日、太陽がヒアデス星団の中で皆既となるこの日、英国からブラジルやアフリカのギアナ等へ派遣された遠征隊により”アインシュタイン効果”が調査され、その結果、この効果の存在は証明されたのである。

前項でも述べたが、サロスNo.136に属す日食は、皆既継続時間が長いという特徴がある。観測史上最も継続時間が長い日食のひとつである1955年6月20日の日食もこのサロスの日食であり、その前後2つのサロスも皆既継続時間は7分を超え、20世紀でたった3つの7分を超える皆既日食となっている。

1955年の日食を頂点にサロスNo.136の日食は徐々に皆既継続時間を減少させていくものの、2045年8月12日の日食でも6分以上皆既が続き、その特徴である皆既時間の長さをまだまだ保っている。このサロスの最後の皆既は64サロス目、2496年5月13日、継続時間1分9秒。その後、部分食となり、71回サロス目の2622年7月30日、食分0.106の小さな部分食を最後にその幕を閉じる。1つのサロスは、70から85の日食を含み1,244から1,514年間続くが、サロスNo.136の場合は、1,262年間で71回の日食(部分食15回、金環食6回、金環皆既食5回、皆既食45回)をくりかえす。

* 余談 *

全日食中、部分食は35%、金環食は32%、皆既食は28%、金環皆既食は非常に珍しくたった5%のこと。もっと珍しいのは、非中心食の皆既食、または金環食(noncentral total or annular eclipse)。この場合、本影錐の一部が地球に触れるが、その中心は地上を通らない。緯度61.5度より極地寄りの地域でのみ起こり日食全体の1%以下。前回は1967年11月2日に南極で非中心食の皆既食が起き、次回は2014年4月29日やはり南極で非中心食の金環食が起きるとのこと。皆既日食というより怪奇日食を追っている方々。次の目標はこれでしょうか。丁度時期はゴールデンウィークですぞ。なお、日食中最もまれなのは、非中心食の金環皆既食。2億5千万年に一度の頻度だそうです。