

1983年6月11日の皆既日食

水路部編暦課

1. ま え が き

1983年に、日本から比較的近いところで観測条件の良い皆既日食が起こる。すなわち、インドネシアを中心として見られる1983年6月11日の皆既日食である。

この日食はオポルツァーの食番号7597を持つもので、1965年5月30日に南太平洋で見られた日食から1サロス後のものである。1965年の食では皆既食帯はほとんど太平洋の中を通り、皆既食はいくつかの絶海の孤島で見られたのみで、それを見た人はごく少数のプロの天文家と船員等だけであったと思われる（日本からはマヌアエ島に観測隊が派遣された）。ところが、同一サロスの日食は18年と11日後に、経度が約 120° 西にずれてほとんど同じ条件で起こるとい性質があり、その結果、今回の日食はインドネシアのジャワ島の人口稠密地帯で正午中心食を迎えるという好条件に恵まれたものとなった。観測人口は前回を桁違いに上回ることであろう。その中で日本人の観測者も、日本からの地理的近さおよびこの18年間の日本の経済成長を反映して、相当数にのぼるものと予想される。

なお、1965年の日食に比べ、全体に緯度も約 5° 南に下がっている。この結果、前回存在した部分食の南限界線が姿を消した。同一サロスの1周期後の日食といっても、この程度の成長（老化）はあるものなのである。

2. 概 況

今回の日食は第1図に示すように、インド洋、東南アジア、大洋州で起きる。日本でも南西諸島で、わずかに部分食が見られる。

皆既食は $3^{\text{h}}11^{\text{m}}$ UT にインド洋南部 ($60^{\circ}2\text{E}$, $36^{\circ}2\text{S}$) に始まり、 $4^{\text{h}}33^{\text{m}}25^{\text{s}}$ UT にジャワ島内 ($111^{\circ}5\text{E}$, $7^{\circ}2\text{S}$) で視正午中心食、皆既食の継続時間 $5^{\text{m}}08^{\text{s}}$ となり、セレベス島、ニューギニア島をかすめて、 $6^{\text{h}}14^{\text{m}}$ UT にニューヘブリデス諸島付近 ($168^{\circ}3\text{E}$, $18^{\circ}1\text{S}$) で終る。

皆既食の継続時間が一番長くなるのは、 $4^{\text{h}}47^{\text{m}}$ UT ごろ、 $115^{\circ}3\text{E}$, $5^{\circ}9\text{S}$ の地点付近（洋上）で、継続時間は $5^{\text{m}}11^{\text{s}}$ である。このように、継続時間最大の地点は、一般に視正午中心食の起きる地点とはかなりずれる。なお、視正午中心食とは、太陽および月が正中するのと同時に太陽と月の中心が一致することで、これは太陽と月の赤

経の合の時刻に起こり、地球上で1か所そのような現象の見られる地点が存在する。

3. インドネシアにおける状況

観測陣が集中すると思われる、インドネシアのジャワ島およびセレベス（スラウェシ）島マカッサル付近の皆既食帯の様子を、表1および図2～図6に示す。図2は食の最大の時刻を与えるものである。図3、図4はそれぞれ第2接触（皆既食の始め）、第3接触（皆既食の終り、生光）の時刻および北極方向角を与える。時刻で 1^{s} 、北極方向角で 1° の精度で読み取ることができよう。また、図5、図6はそれぞれ第1接触（欠け始め）、第4接触（食の終り、復円）の時刻および北極方向角を知るためのものである。なお、北極方向角は太陽の中心から見た接触点の方向で、北から東まわりに測る。

これらの表および図を作るための計算はすべてIAU (1964) 天文定数系によっている。また、月の半径には 0.2722810 を用い、月の黄緯に、月の形状中心と月の重心との差 $-0\%6$ の補正を加えている。これによって平均的に月縁の形を考慮した予報が得られる。また、 $AT (=ET-UT)$ は 52^{s} を仮定した。

表2には、表1および図に載せられなかった諸情報を掲げる。この表は次のように用いる。すなわち、観測地点が決まれば、図2～6の地図上で、その地点から皆既食の中心線に垂線を下ろし、垂線の足の経度を求める。その経度（東経を正とする）と東経 115° との経度差を E として、表に与えられた1次式により諸数値を求めるのである。各数値は表に掲げた有効数字に等しい精度を有するが、太陽の高度・方位については 1° 程度の誤差を持つことがあるので注意されたい。

4. 月 縁 図

図7に日食時の月縁の状況を示す。これはワッツによる月面地図から求めたものである。図は $4^{\text{h}}30^{\text{m}}$ UT, $110^{\circ}5\text{E}$, $7^{\circ}6\text{S}$ におけるものであるが、他の時刻、地点でもほとんど変わらない。月縁上に示された角度は北極方向角である。 N は天の北極、 L は月の北極の方向を示す。 l , b は月の秤動量、 C は L の北極方向角である。

この図は第2接触、第3接触がどのような様相を呈するかを推定するのに用いる。前にも述べたように、本稿の日食の予報には平均的に月縁の形状を加味しているの、月縁図による補正は行わなくてもよい。整約の際に、

* Astronomical Division, Hydrographic Department
TOTAL SOLAR ECLIPSE OF 1983 JUNE 11

厳密な接触時刻を求めるのであれば、月の半径としてワットの月縁図の0-レベルに相当するものを用い、月の黄

緯の $-0.6'$ の補正を行わず、個々の点に月縁の形状を補正したものによって求めなければならない。

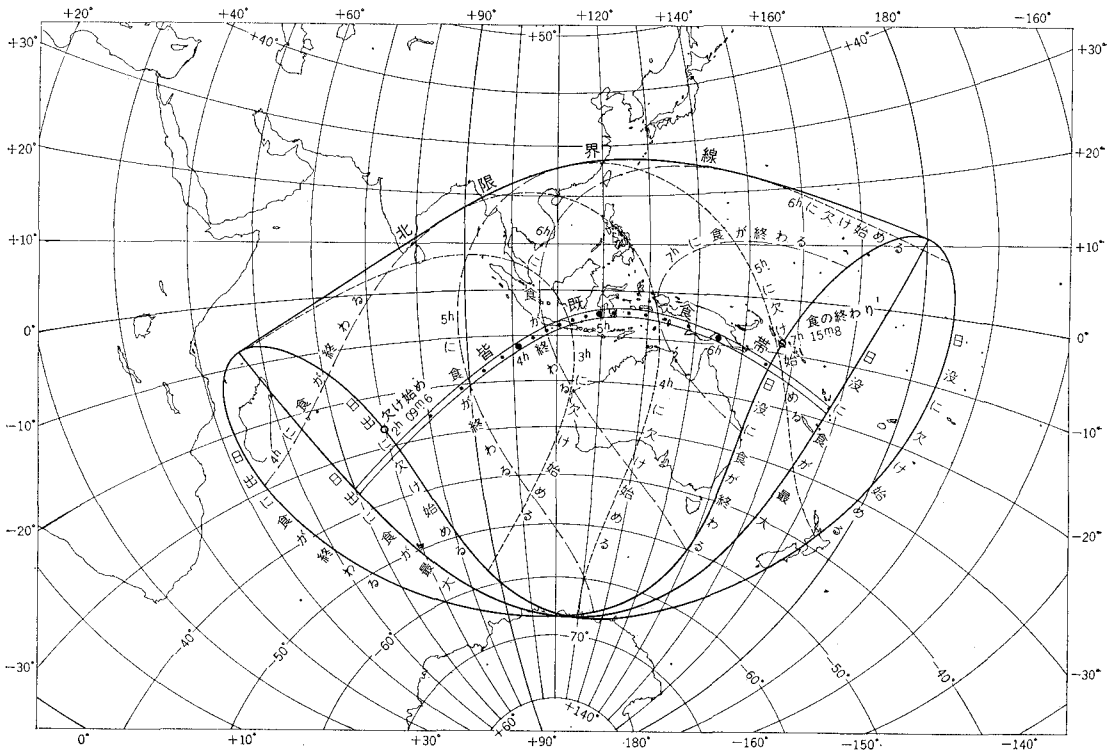


図1 1983年6月11日の皆既日食図。世界時で示す。(1980年天体位置表付録による)

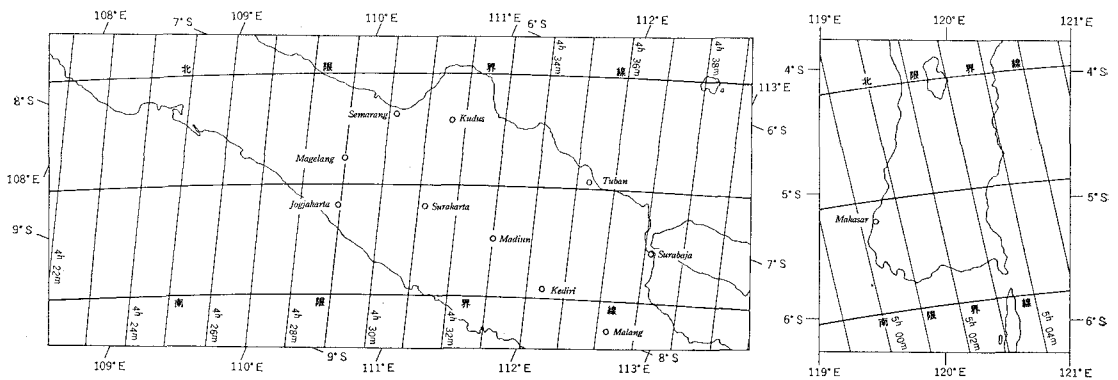


図2 ジャワ島、セレベス島における食の状況——食の最大の時刻(世界時)。

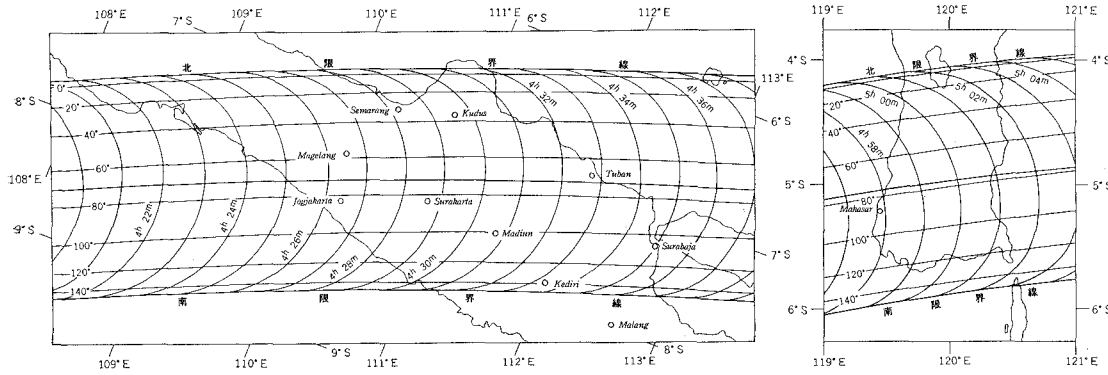


図3 ジャワ島、セレベス島における食の状況——第2接触の時刻と北極方向角（時刻は世界時）。

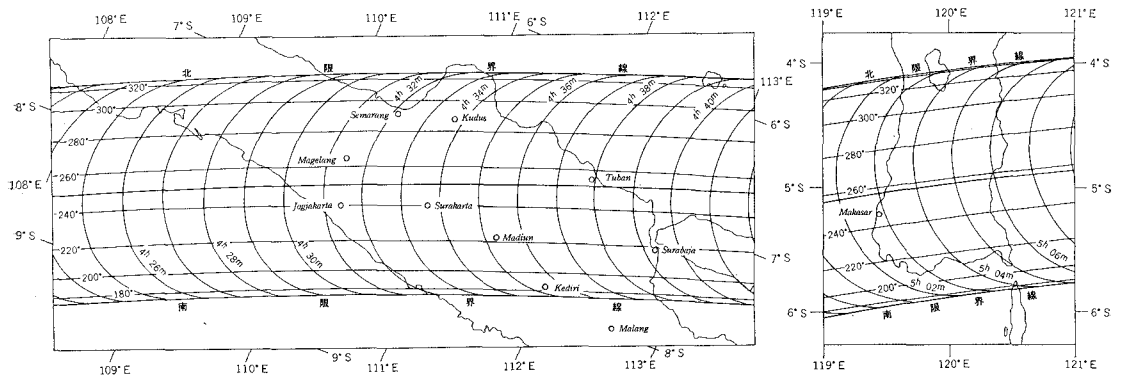


図4 ジャワ島、セレベス島における食の状況——第3接触の時刻と北極方向角（時刻は世界時）。

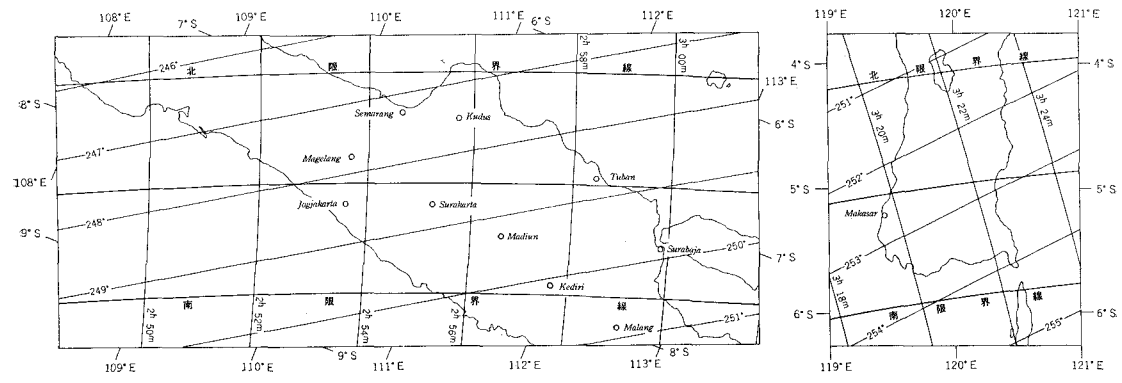


図5 ジャワ島、セレベス島における食の状況——第1接触の時刻と北極方向角（時刻は世界時）。

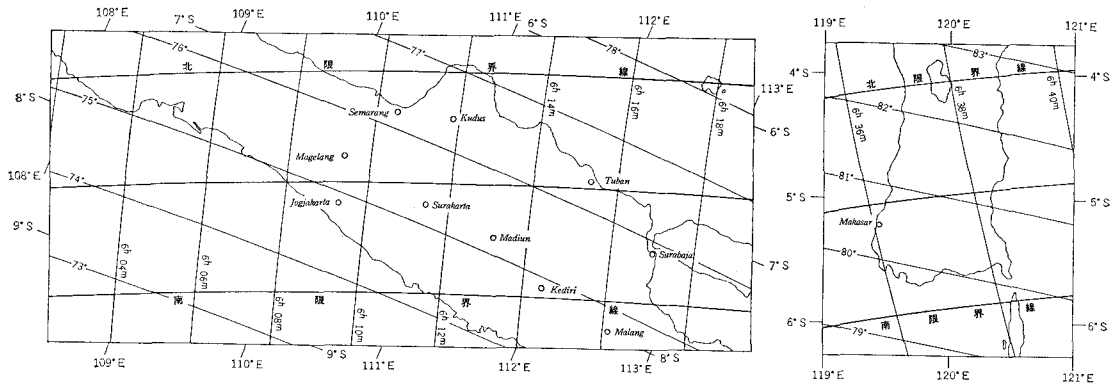


図 6 ジャワ島、セレベス島における食の状況——第 4 接触の時刻と北極方向角（時刻は世界時）。

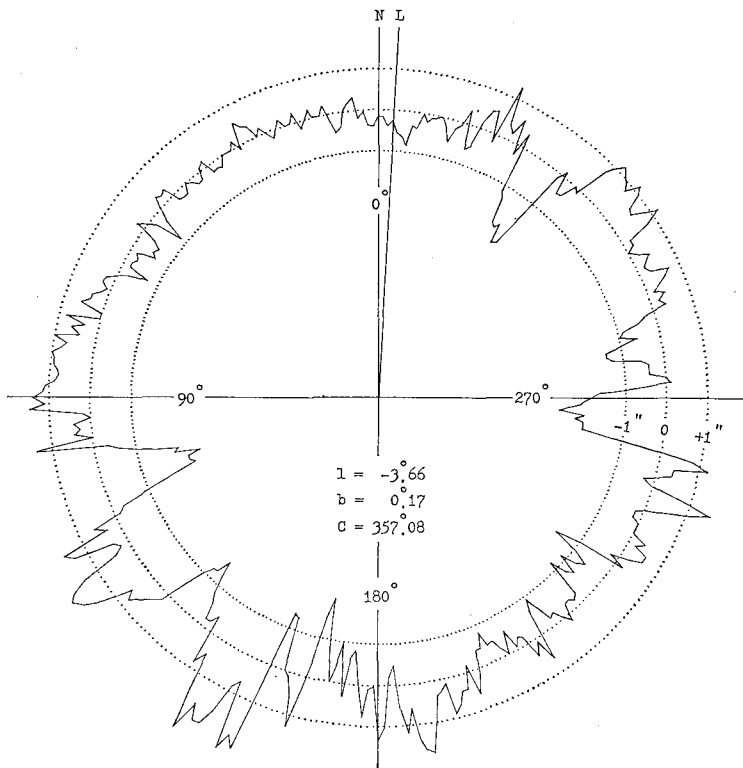


図 7 皆既日食時の月縁。

表1 インドネシア(ジャワ島およびセレベス島)における中心線

世界時	北 限 界 線		中 心 線				南 限 界 線	
	経 度	緯 度	経 度	緯 度	継続時間	高 度	経 度	緯 度
4 ^h 24 ^m	108°4869	-7°4897	108°7434	-8°3335	5 ^m 03	58°2	108°9948	-9°1829
26	109.0771	-7.2230	109.3322	-8.0697	5.05	58.6	109.5825	-8.9217
28	109.6646	-6.9665	109.9179	-7.8160	5.08	59.0	110.1669	-8.6707
30	110.2497	-6.7201	110.5012	-7.5724	5.10	59.3	110.7487	-8.4297
32	110.8332	-6.4837	111.0826	-7.3386	5.12	59.6	111.3284	-8.1984
34	111.4153	-6.2571	111.6626	-7.1146	5.13	59.8	111.9065	-7.9769
36	111.9968	-6.0403	112.2417	-6.9004	5.15	60.0	112.4836	-7.7650
38	112.5780	-5.8332	112.8203	-6.6957	5.16	60.2	113.0601	-7.5627
5 00	119.0887	-4.1937	119.2960	-5.0757	5.13	58.5	119.5052	-5.9609
02	119.7036	-4.1037	119.9074	-4.9867	5.11	58.1	120.1135	-5.8729
04	120.3246	-4.0241	120.5248	-4.9078	5.09	57.6	120.7277	-5.7948
06	120.9523	-3.9548	121.1488	-4.8392	5.06	57.1	121.3486	-5.7268
08	121.5871	-3.8961	121.7800	-4.7811	5.04	56.6	121.9768	-5.6690
10	122.2298	-3.8482	122.4191	-4.7335	5.01	56.0	122.6128	-5.6218
12	122.8809	-3.8114	123.0668	-4.6968	4.98	55.4	123.2574	-5.5853

- IAU (1964) 天文定数系による。
- $k=0.2722810$; $\Delta\beta_d = -0^{\circ}6$ の補正を含む。
- $\Delta T = ET - UT = 52^s$ を採用。

表2 中心線上における諸数値

	欠 け 始 め (第 1 接 触)	食 の 最 大	食 の 終 り (第 4 接 触)
太陽の赤経 h m s, s	5 14 58.8 +0.47 E	5 15 15.5 +0.57 E	5 15 32.2 +0.48 E
太陽の赤緯 ° ' ", "	23 02 21 +0.5 E	23 02 39 +0.6 E	23 02 57 +0.4 E
太陽の視半径 "	945.1	945.1	945.1
月の視半径 " , "	993.3 +0.20 E	994.5	993.0 -0.18 E
相対運動 (月-太陽)			
速 さ "/s, "/s	0.34-0.003 E	0.32	0.35+0.003 E
方 向 °, °	67.2 +0.28 E	73.9 +0.61 E	82.3 +0.53 E
太陽の高度 °, °	55.4 +1.08 E	59.1 -0.10 E	47.5 -0.99 E
太陽の方位 °, °	29.4 -2.16 E	348.2 -3.31 E	315.8 -1.76 E

- E =東経(度で表わす)-115 ($-7 \leq E \leq 7$ で有効)。
- 任意地点の諸数値は、最も近い中心線上の値で代用できる。
- IAU (1964) 天文定数系, $k=0.2722810$, $\Delta\beta_d = -0^{\circ}6$, $\Delta T = 52^s$ を採用。