

1980年2月16日の皆既日食

水路部編暦課

1980年には日食が2回起きる。すなわち2月16日の皆既食と8月10日の金環食である、いずれも日本からは見られない。このうち、8月10日の金環食については付録にその概要を述べることにし、2月16日の皆既食についての予報を以下に記す。

1. 概況

2月16日の皆既日食はオポルツァーの食番号7589にあたる日食で、1962年2月5日にニューギニアで観測された皆既日食の1サロス後のものであり、最大継続時間は 4^m08^s である。

今回の食は図1に示すように、大西洋東部からアフリカ大陸のほぼ全域、インド洋、北東部を除くアジア一帯で見られる。皆既食は、 $7^h12^m0^s$ UT、リベリア沖の大西洋上 ($14^{\circ}8'W$, $1^{\circ}4'S$) に始まり、 $8^h59^m0^s$ UT にソマリア沖のインド洋 ($48^{\circ}8'E$, $0^{\circ}7'N$) で視正午中心食となり、 $10^h34^m3^s$ UT に南中国の奥部 ($108^{\circ}6'E$, $26^{\circ}6'N$) で終る。

皆既食帯はかなり長い距離にわたって陸上を通るが、

ここではアフリカ東岸およびインド西岸地方の2か所における状況を述べる。

2. アフリカ東岸およびインド西岸地方における状況

アフリカ東岸(ケニア付近)およびインド西岸地方における皆既食帯の様子を表1、および図2、図3に示す。図で太い破線は同時に食が最大となる地点を結んだものであり、細い破線は継続時間が同じになるところを結んだものである。図から、任意地点におけるそれらの値を読み取り、食の最大の時刻に継続時間の半分を減じるか加えるかによって、それぞれ、その地点の第2接触、第3接触の概略の時刻が得られる。

表2には、アフリカ、インド内に適宜に選んだ地点(図2、3に◎印で記してある)における状況、およびその近傍での状況を知るための微分改正式を掲げる。なおこの改正式が、第2、第3接触について、時刻で 1^s 、北極方向角で $0^{\circ}2'$ の精度を有する範囲は、基準点から南北に各20km、東西に各60km程度である。第1、第4接触については、これよりずっと広い範囲で有効である。

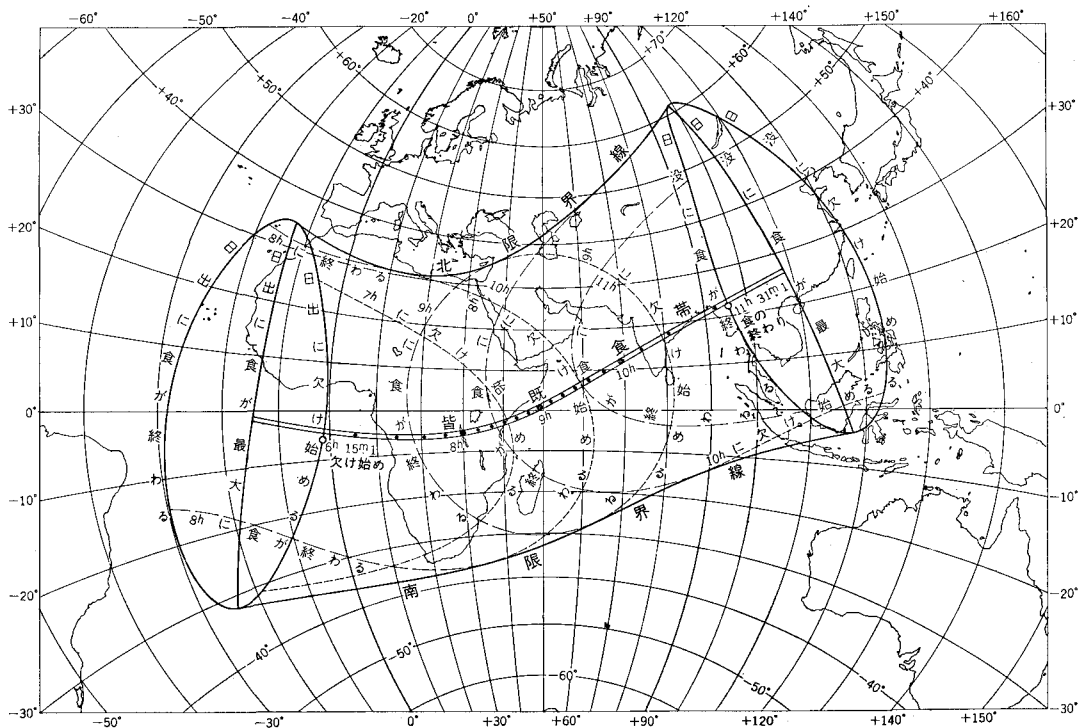


図1 1980年2月16日の皆既日食図、世界時で示す

表1 アフリカ東岸およびインド西岸の皆既食帯 ($\Delta T = ET - UT = 50^s$)

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
アフリカ東岸								
8 10 ^h m	33° 28.87'	-4° 06.46'	33° 41.54'	-4° 43.64'	3 ^m 45 ^s	61.9°	33° 53.97'	-5° 20.86'
12	34 11.17	-3 56.98	34 24.07	-4 34.21	3 47	63.0	34 36.76	-5 11.48
14	34 52.69	-3 47.13	35 05.83	-4 24.40	3 49	64.0	35 18.76	-5 01.71
16	35 33.50	-3 36.93	35 46.87	-4 14.23	3 51	65.1	36 00.04	-4 51.57
18	36 13.64	-3 26.37	36 27.23	-4 03.70	3 53	66.1	36 40.63	-4 41.06
20	36 53.15	-3 15.47	37 06.96	-3 52.82	3 55	67.1	37 20.60	-4 30.19
22	37 32.09	-3 04.25	37 46.11	-3 41.60	3 56	68.1	37 59.97	-4 18.98
24	38 10.48	-2 52.69	38 24.71	-3 30.05	3 58	69.0	38 38.80	-4 07.43
26	38 48.38	-2 40.82	39 02.80	-3 18.17	3 59	69.9	39 17.11	-3 55.54
28	39 25.81	-2 28.64	39 40.43	-3 05.97	4 01	70.8	39 54.94	-3 43.33
30	40 02.81	-2 16.14	40 17.62	-2 53.46	4 02	71.7	40 32.33	-3 30.79
8 32	40 39.41	-2 03.34	40 54.41	-2 40.64	4 03	72.5	41 09.32	-3 17.94
インド西岸								
10 09	73 29.03	14 52.40	73 42.05	14 20.31	2 52	40.1	73 55.57	13 48.48
10	74 03.49	15 09.23	74 16.27	14 37.23	2 50	39.3	74 29.57	14 05.50
11	74 38.91	15 26.35	74 51.45	14 54.45	2 48	38.5	75 04.52	14 22.81
12	75 15.37	15 43.78	75 27.64	15 11.97	2 46	37.6	75 40.47	14 40.42
13	75 52.94	16 01.54	76 04.94	15 29.82	2 44	36.7	76 17.50	14 58.37
14	76 31.71	16 19.64	76 43.42	15 48.02	2 42	35.8	76 55.71	15 16.67
15	77 11.78	16 38.11	77 23.18	16 06.59	2 40	34.9	77 35.18	15 35.34
10 16	77 53.26	16 56.98	78 04.34	16 25.55	2 38	34.0	78 16.02	15 54.41

$k=0.272\ 281$; $\Delta\beta_c = -0.6$ の補正を含む; IAU (1964) 天文定数系による。

3. 月縁の補正

表1の計算に使った月の半径はおおむね月縁上の谷にあたるものであり、また月の黄緯に月の形状中心と月の重心との差 $\Delta\beta_c = -0.6$ を加えてある。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。

一方、表2はワッツの月縁図に採用された平均半径を用い、 $\Delta\beta_c$ の補正をしないで計算したもので、これに月縁の形を加味することにより、各地点の精密な予報を行うことができる。そのために図4 (=表紙) にワッツの月縁図より求めた月の見かけの形を示す。図はアフリカ東岸の基準点から見たものであるが、インドにおいてもほとんど同じであって、そのまま使える。

月縁上に示された角度は北極方向角で天の北極Nから東まわりに測る。また L は月の北極の方向を示す。図

の精度は ± 0.2 程度である。

太陽に対する月の運動の速さおよび方向を v''/s および、 ρ 、接触点の北極方向角を Q とし、同北極方向角における山の高さを h'' とすると、第2および第3接触の時刻に対する補正量は $-h/\{v \cos(Q-\rho)\}$ 秒で表わされる。しかし、近くに大きな谷があったりするとその影響を受けるので、より正確には接触点近傍の図を描いて求めることが望ましい。

付録: 1980年8月10日の金環食の概況

この金環食はオボルツァーの食番号 7590 を持つもので図5にその日食図を示す。視正午中心食は $19^h 16^m 3$ UT に太平洋東部 ($107.8W$, $4.1N$) で起こり、継続時間は、 $3^m 23^s$ 、このとき太陽および月の視半径はそれぞれ、 $15' 48''$ および $15' 06''$ である。

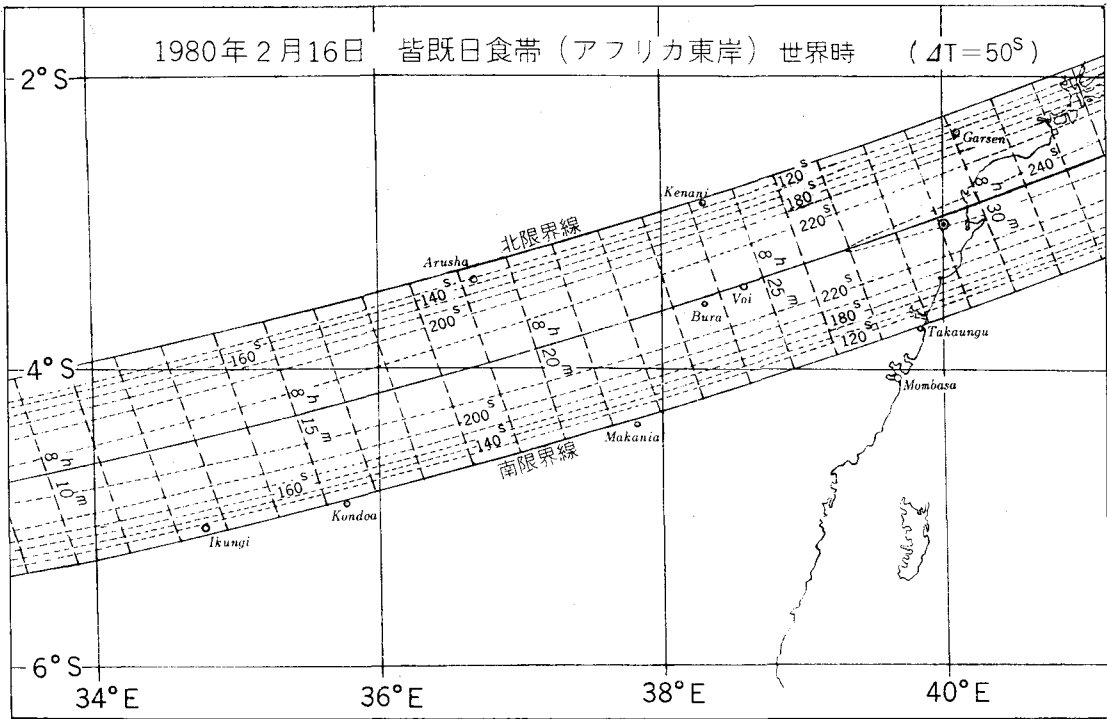


図2 アフリカ東岸地方の皆既日食帯。⊙ 予報基準点

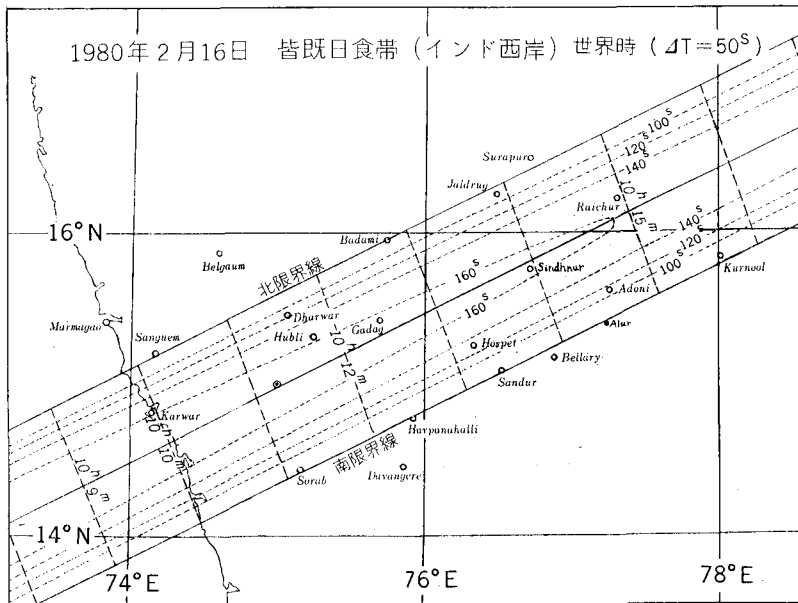


図3 インド西岸地方の皆既日食帯。⊙ 予報基準点

表 2 局 地 予 報 ($\Delta T = ET - UT = 50^s$)

	第 1 接 触	第 2 接 触	第 3 接 触	第 4 接 触
アフリカ東岸 (基準点 $\lambda_0 = 40^\circ 00'$, $\varphi_0 = -3^\circ 00'$, $h_0 = 50\text{m}$)				
時刻 (世界時) h m s	6 57 17.4	8 26 59.5	8 31 5.5	10 5 40.9
同 補 正 式 s	$21.9E + 8.2N - 0.1H$ $+ 0.05E^2 + 0.09N^2$ $- 0.01H^2 + 0.01EN$ $+ 0.01NH + 0.01EH$	$28.6E + 10.4N$ $+ 0.40E^2 + 3.34N^2$ $- 2.21EN$	$28.4E + 12.0N$ $- 0.37E^2 - 3.32N^2$ $+ 2.31EN - 0.02NH$	$27.6E + 13.0N$ $- 0.05E^2 - 0.08N^2$ $+ 0.06EN$
北極方向角 °	250.7	69.3	246.1	65.5
同 補 正 式 °	-0.3N	$4.4E - 13.3N$ $+ 0.03E^2 - 0.09N^2$	$-4.5E + 13.3N$ $- 0.03E^2 + 0.09N^2$	-0.1E + 0.3N
太陽の赤経 h m s	21 55 55.5	21 56 9.8	21 56 10.5	21 56 25.5
" 赤緯 ° ' "	-12 35 43	-12 34 26	-12 34 22	-12 33 1
太陽・月の視半径 ", "	971.4, 1010.3	971.4, 1013.8	971.4, 1013.9	971.4, 1014.8
太陽・月の相対運動の速 さ, 方向 (月-太陽) "/s, °	0.38, 73.6	0.35, 67.8	0.34, 67.6	0.35, 63.3
太陽の高度・方位 °, °	50.0, 106.1	70.8, 120.9	71.7, 122.4	77.7, 218.8
インド西岸 (基準点 $\lambda_0 = 75^\circ 00'$, $\varphi_0 = 15^\circ 00'$, $h_0 = 500\text{m}$)				
時刻 (世界時) h m s	8 49 30.8	10 9 49.5	10 12 41.0	11 22 53.6
同 補 正 式 s	$21.4E + 8.4N + 0.1H$ $+ 0.02E^2 + 0.03N^2$ $- 0.10EN - 0.01NH$ $- 0.01EH$	$14.0E + 6.1N + 0.1H +$ $0.63E^2 + 2.89N^2 -$ $2.85EN + 0.01NH$	$14.0E + 5.1N + 0.1H$ $- 0.71E^2 - 2.95N^2$ $+ 2.78EN + 0.01EH$	$7.3E + 3.7N + 0.1H$ $+ 0.04E^2 - 0.08N^2 +$ $0.03EN$
北極方向角 °	243.7	63.3	245.6	65.5
同 補 正 式 °	0.1E - 0.3N	$7.2E - 14.7N$ $+ 0.01E^2 - 0.24N^2$ $+ 0.14EN$	$-7.2E + 14.8N -$ $0.01E^2 + 0.24N^2$ $- 0.14EN$	-0.1E + 0.3N
太陽の赤経 h m s	21 56 13.0	21 56 25.9	21 56 26.4	21 56 37.6
" 赤緯 ° ' "	-12 34 9	-12 32 59	-12 32 57	-12 31 56
太陽・月の視半径 ", "	971.4, 1011.3	971.4, 1008.4	971.4, 1008.3	971.4, 1004.5
太陽・月の相対運動の速 さ, 方向 (月-太陽) "/s, °	0.38, 63.5	0.43, 64.4	0.43, 64.5	0.49, 66.5
太陽の高度・方位 °, °	53.7, 221.7	38.5, 239.9	37.9, 240.4	22.6, 249.2

$$k = 0.2725026, E = \frac{1}{10'}(\lambda - \lambda_0)', N = \frac{1}{10'}(\varphi - \varphi_0)', H = \frac{1}{100\text{m}}(h - h_0)\text{m}$$

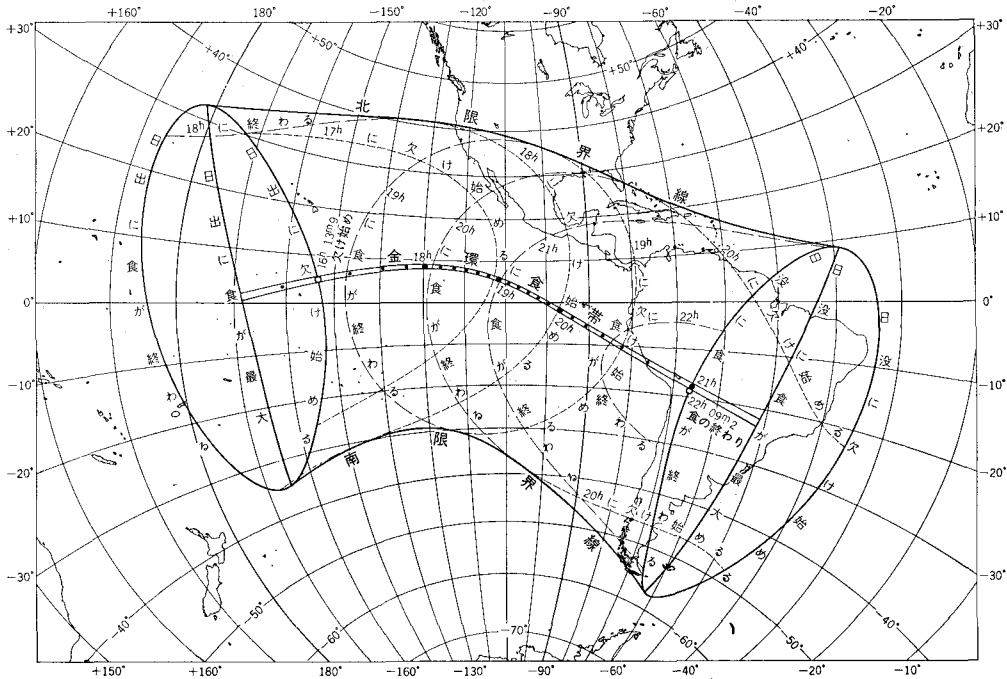


図4 1980年8月10日の金環日食図。世界時で示す

わが国唯一の天体観測雑誌

天文ガイド

定価280円(〒45円) 79—8月号・7月5日発売/

● 8月号のおもな内容

- ★最近、よく耳にすることば——「星の誕生」・「星の死」・「若い星」などを東京天文台の磯部瑋三さんが解説します。
- ★今年も「星空への招待」の季節がやってきました。この夏開かれる全国各地の星の会、観測会などを紹介。
- ★『この夏の私の計画』を、誌上であなじみの天文ファンの人たちが、そっと教えてくれます。ご参考に……。
- ★アメリカで新しく刊行された天文雑誌の紹介——寿岳さん、天文ニュースセンター刊行の「NGCカタログ」と「ICカタログ」の紹介——富田さん。
- ★ほかに、アストロ通信、天体写真とフィルター……など

新刊案内

星のポケットブック

—星を見る手引き—
●平沢康男編/B7判・128ページ・定価400円発売中

手づくり天体観測所

作例集 ●天文ガイド別冊/予価950円・7月上旬発売

★★びんなっぶ★★★★★★★
PINUP 天体写真 **星空散歩**

〈B5判カラー—16枚、白黒16枚〉
●定価1,200円・7月上旬発売

35mmカメラによる写真星図

撮影者—大友 哲、平林茂人、広瀬洋治、清 貞雄、若林 肇、七尾一弘、武藤一雄、柳原幸雄 ●A4変型判・96ページ
予価2,300円・7月中旬発売

見てももしろい 星雲星団案内

●大野裕明著/B6判・118ページ・予価700円・7月下旬発売

ポータブル赤道儀

—天文ガイド編
★天文工作室
●B5変型判・定価1,000円発売中 **の作り方**

誠文堂新光社

東京都千代田区神田錦町1-5
振替東京6294 電話03(292)1211