

## アフリカ東岸およびインド西岸地方における状況

以下の文章および表1, 2, 図1, 2と月縁図(図3)は、海上保安庁水路部編暦課の御好意によって、1979年、天文月報7月号中の「1980年2月16日の皆既日食」水路部編暦課から転載させていたゞいたものである。

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1、図2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1、2に◎位で記してある)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 $1^{\circ}$ 、北極方向角で $0.2^{\circ}$ 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。

### 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 $\Delta\beta_Q = -0.6$ 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、 $\Delta\beta_Q$ 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3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 $\pm 0.2$ 程度である。

太陽に対する月の運動の速さおよび方向を $v^{\circ}/s$ および $\rho$ 、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 $h^{\circ}$ とすると、第2および第3接触の時刻に対する補正量は $-h^{\circ}/\{v\cos(Q-\rho)\}$ 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。

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	33° 28.87	-4° 06.46	33° 41.54	-4° 43.64	3 45	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

$k=0.272\ 281$ ;  $\Delta\beta_4=-0^s.6$  の補正を含む; IAU (1964) 天文定数系による。

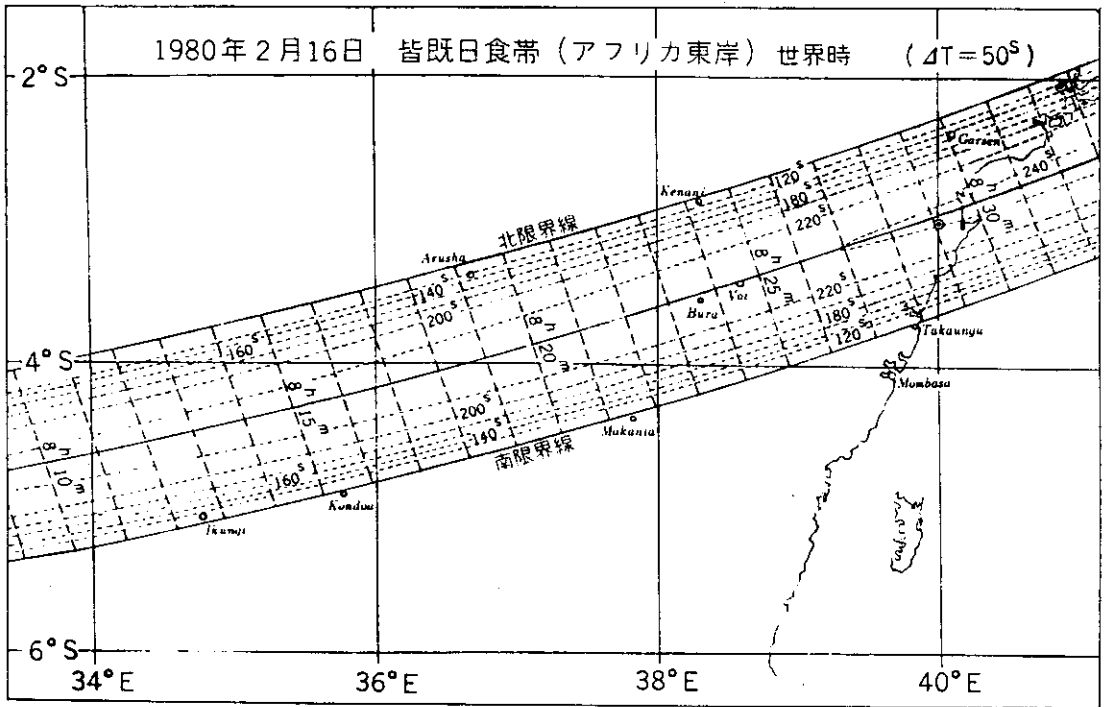


図1 アフリカ東岸地方の皆既日食帯。◎予報基準点

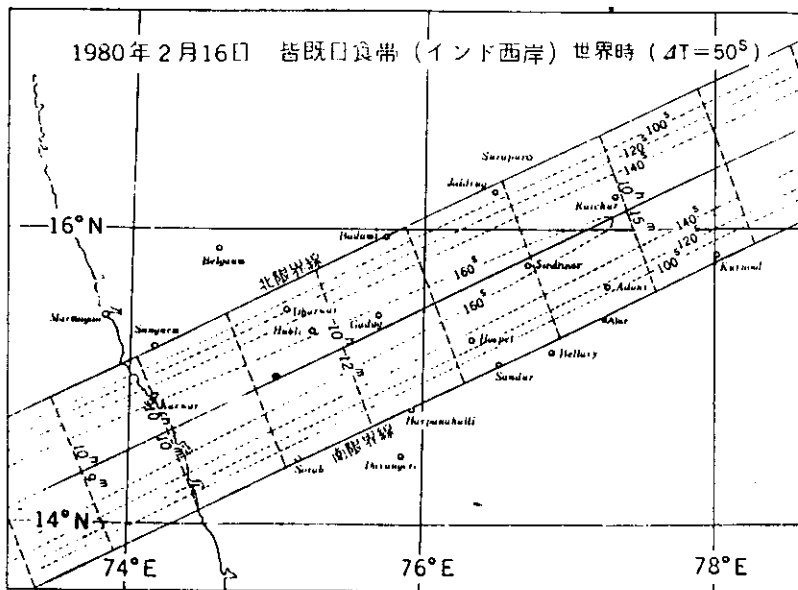


図2 インド西岸地方の皆既日食帯。◎予報基準点

表 2 局 地 子 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 $\lambda_0 = 40^{\circ}00'$ , $\varphi_0 = -3^{\circ}00'$ , $h_0 = 50m$ )				
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	$21.9E + 8.2N - 0.1H$ $+ 0.05E^2 + 0.09N^2$ $- 0.01H^2 + 0.01EH$ $+ 0.01NH + 0.01EH$	$28.6E + 10.4N$ $+ 0.40E^2 + 3.34N^2$ $- 2.21EN$	$28.4E + 12.0N$ $- 0.37E^2 - 3.32N^2$ $+ 2.31EN - 0.02NH$	$27.6E + 13.0N$ $- 0.05E^2 - 0.08N^2$ $+ 0.06EN$
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 $\lambda_0 = 75^{\circ}00'$ , $\varphi_0 = 15^{\circ}00'$ , $h_0 = 500m$ )				
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	$21.4E + 8.4N + 0.1H$ $0.02E^2 + 0.03N^2$ $- 0.10EN - 0.01NH$ $- 0.01EH$	$14.0E + 6.1N + 0.1H +$ $0.63E^2 + 2.89N^2 -$ $2.85EN + 0.01NH$	$14.0E + 5.1N + 0.1H$ $- 0.71E^2 - 2.95N^2$ $+ 2.78EN + 0.01EH$	$7.3E + 3.7N + 0.1H$ $0.04E^2 - 0.08N^2 +$ $0.03EN$
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

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

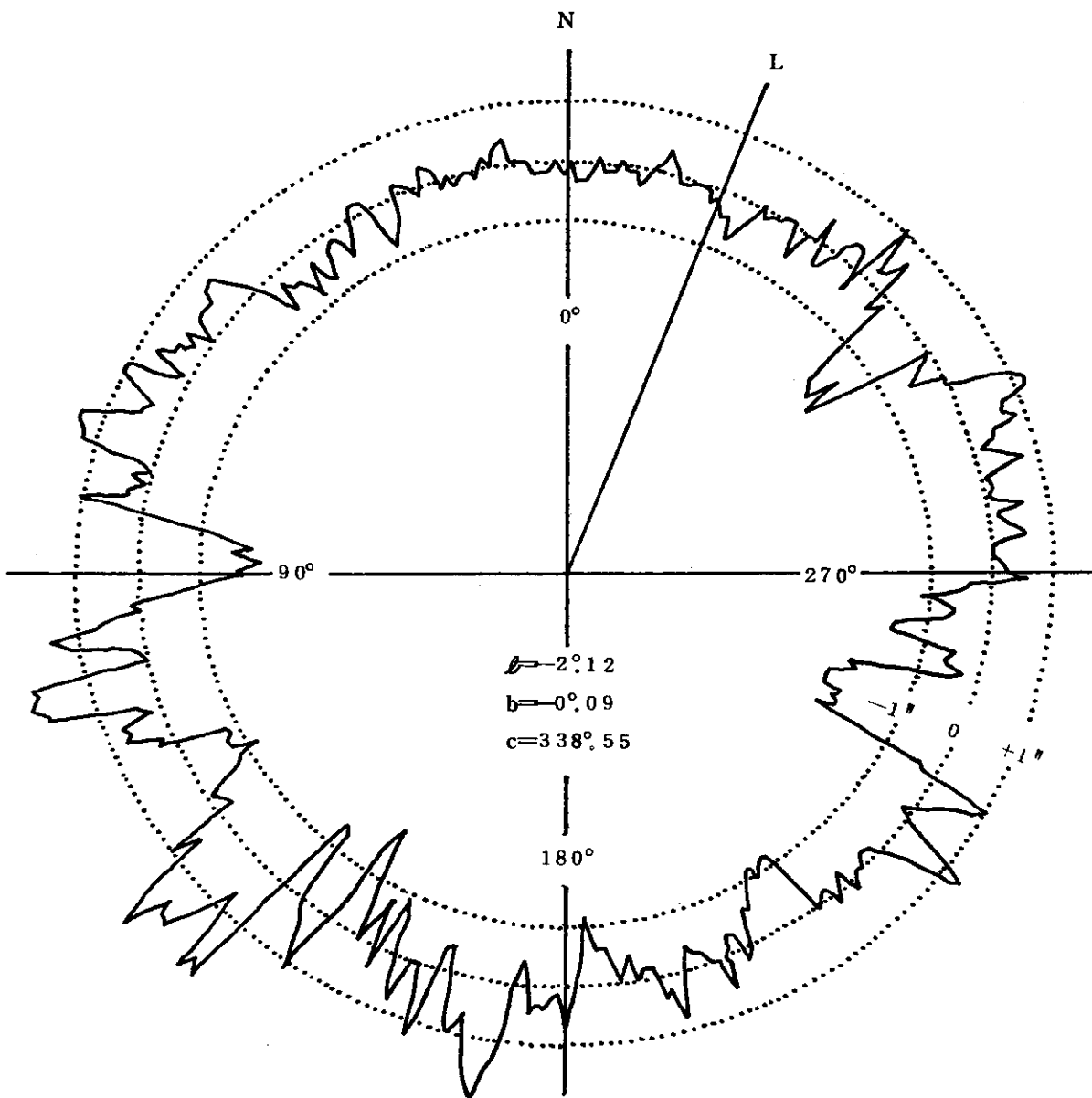


図3 1980年2月16日の皆既日食時の月縁(凹凸を誇張してある)