

1988年3月17日~18日の皆既日食について

横浜こども科学館 遠山御幸

今回の皆既日食は、その継続時間が最大で4分近いもので、1983年6月11日のインドネシアやニューギニアなどで見られた皆既日食以来最も長いものである。

これに先立つ皆既日食は、1985年11月12日に南極付近で起ったものであり、その間に金環皆既日食が1986年10月3日に北極付近で起り、また1987年3月29日にアルゼンチンから中央アフリカにかけて起った。次の皆既日食は1990年7月22日にシベリアの北極圏で見られるものである。今回より継続時間の長い皆既日食は、1991年7月11日のもので、皆既の継続時間は約7分弱、ハワイ、メキシコ、中央アメリカで見られるものである。^{※1)}

今回の日食では、特に小笠原諸島の沖を皆既日食帯が通っており、この付近の海上でも皆既日食が見られる。国内での皆既日食としては、1963年7月21日の早朝に、北海道の網走付近で見られたもの以来24年8ヶ月ぶりのことである。次回は2009年7月22日に、鹿児島島の南西にある吐噺列島付近、そして小笠原諸島の北硫黄島付近を皆既帯が通過していくものである。

部分日食としては、国内では1987年9月23日以来、約半年ぶりであり、この次の部分日食は、1990年7月22日に中部地方以東で見られるものとなる。

皆既日食帯は、インド洋上にはじまり、インドネシアのスマトラ島、ボルネオ島のインドネシア領カリマンタン、そしてフィリピンのミンダナオ島を通り、アラスカ湾の南に抜けるもので、陸地は全て皆既帯のはじめの方に位置している。

1988年3月18日の0^h23^m UT頃に、月の本影は地球に達して皆既食帯が始まる。スマトラの西約1500kmの地点である。これより月の影は東の方向に進み0^h28^m UTに、皆既帯の最初の陸地であるスマトラ島の西海岸に上陸する。皆既の継続時間は2分14秒、太陽高度は約16度である。皆既帯は約3分でスマトラ島を横切り、その幅と継続時間は少しずつ増加していく。スマトラ島において、皆既帯の中心線近くに位置するバレンバンは、最も入りやすい観測地のひとつとなるであろう。ここでの皆既継続時間は2分12秒、太陽は地平線から約20度の高さであり、日の出の24分後には部分日食がはじまる。

0^h33^m UTに、148kmの幅を持った月の本影は、スマトラ島の東にあるバンカ島を離れ、カリマタ海峡を東へ進み、0^h36^m UT頃、2番目の陸地であるボルネオ島に上陸する。皆既帯の幅は152km、太陽高度は約27°、継続時間は2分36秒である。本影は、ボルネオ島のインドネシア領内であるカリマンタンを約13分間で通過するが、そこに散在する熱帯雨林の地域は、どちらかといえば近寄りがたく、日食の観測地としては、あまりふさわしくな

※1) 1987年9月23日、中国、日本などで金環日食が見られた。

いように思われる。 $0^{\text{h}}48^{\text{m}}$ UTに、月の本影がボルネオ島の北東岸に達したとき、皆既帯の幅は166 km、太陽の高度は約38度、そして継続時間は3分である。

月の本影はボルネオ島を離れたのち、次第に北東の方向に向きを変えながら、セレベス海を移動し、15分後の $1^{\text{h}}04^{\text{m}}$ UTにフィリピン諸島の最も南に位置するミンダナオ島の南部に上陸する。中心部からわずかに南に位置するゼネラルサントスでは、継続時間が3分22秒の皆既食が見られ、太陽高度は約49°である。また、中心線の北にあるタンバオでも皆既の継続時間は2分51秒となる。

ミンダナオ島を6分間で横切ったあと、月の本影は太平洋上を進み小笠原諸島の母島と硫黄島との南東海上を $2^{\text{h}}10^{\text{m}}$ UT頃に通過する。ここでの継続時間は、3分49秒、太陽高度は64°；そして皆既帯の幅は169 kmである。その後は、アリューシャン列島の方向に進みアラスカ湾で $3^{\text{h}}32^{\text{m}}$ UTに、月の影は地球を離れる。

日付変更線を横切るため、日食は地方時において、インドネシアで3月18日の金曜日の朝にはじまり、太平洋東北部において、3月17日の木曜日の夕方に終了する。食の最大となるのは $1^{\text{h}}58^{\text{m}}$ UT頃で、東経140度、北緯21度の付近で、継続時間は3分51秒である。視正午中心食は $2^{\text{h}}22^{\text{m}}2^{\text{s}}$ UTで、東経146°29′、北緯27°54′の地点で、小笠原諸島の母島の北東約450 kmの海上で、ここでは太陽と月の赤経の合の時刻に両天体が正中しており、継続時間は3分42秒、太陽高度は61°である。

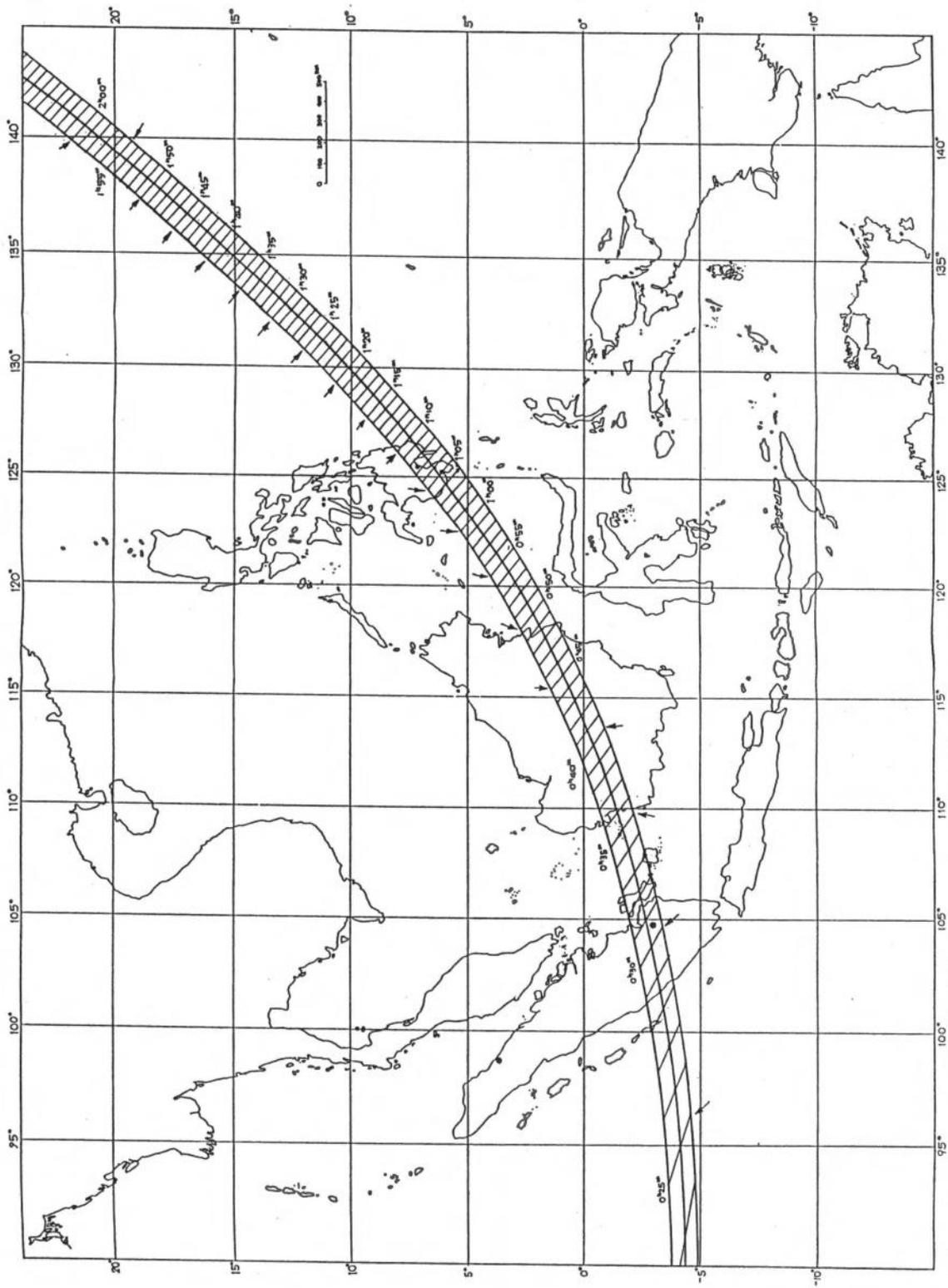


図1 インド洋からフィリピン諸島北東の海上にかけての皆既日食帯(1分毎) UT

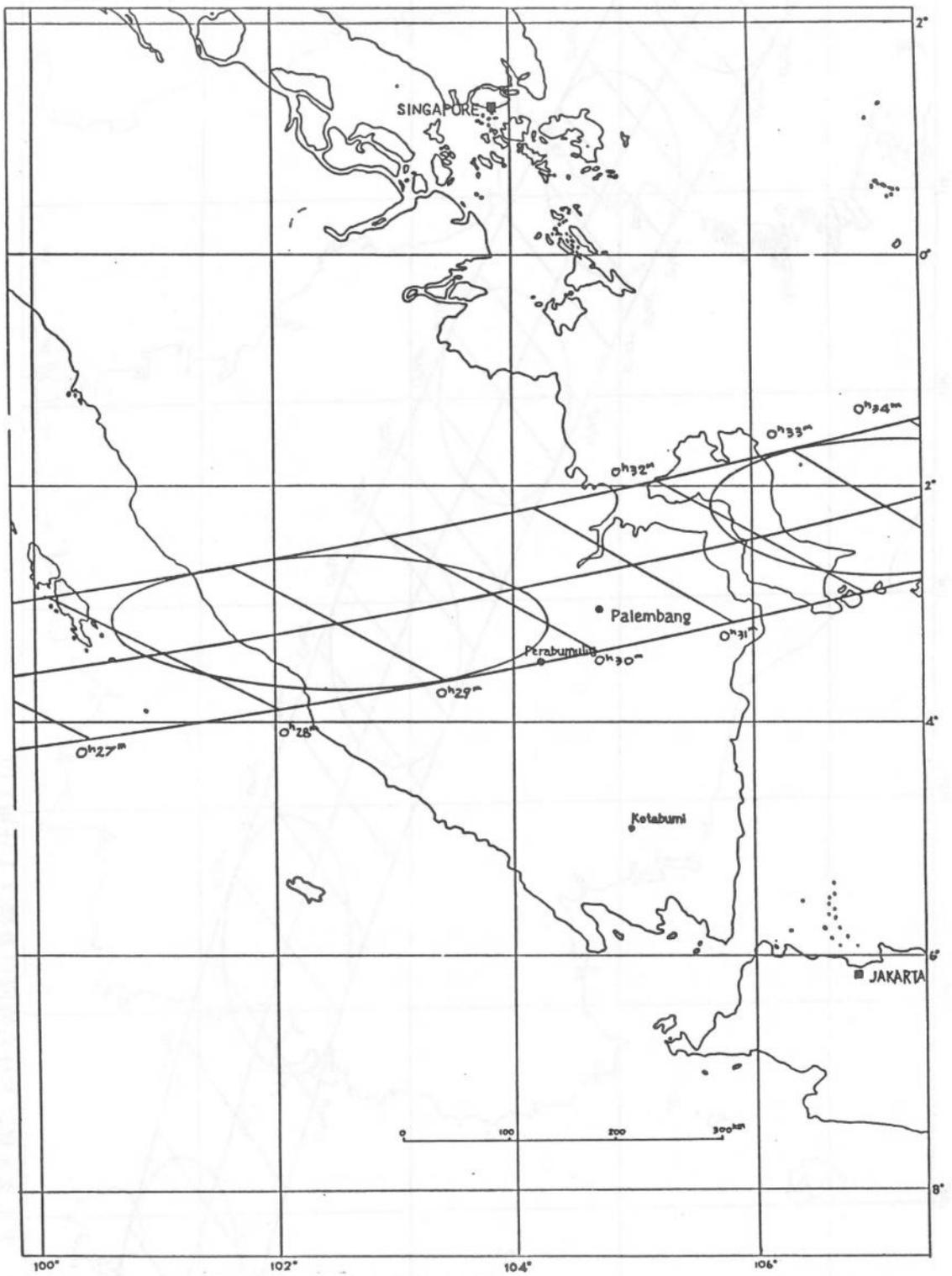


図2 スマトラ島付近の皆既日食帯（1分毎）UT

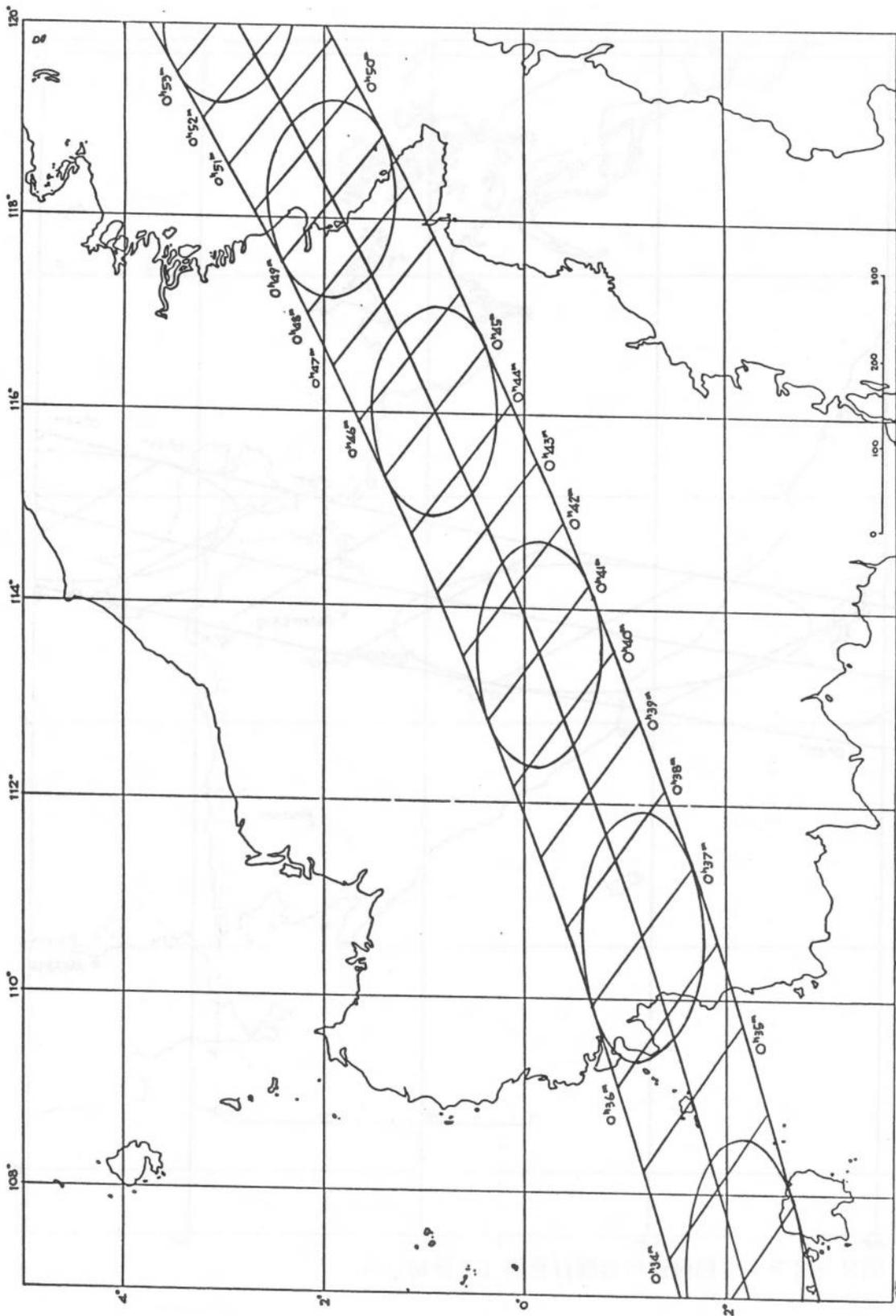


図3 ボルネオ島における皆既日食帯（1分毎）UT

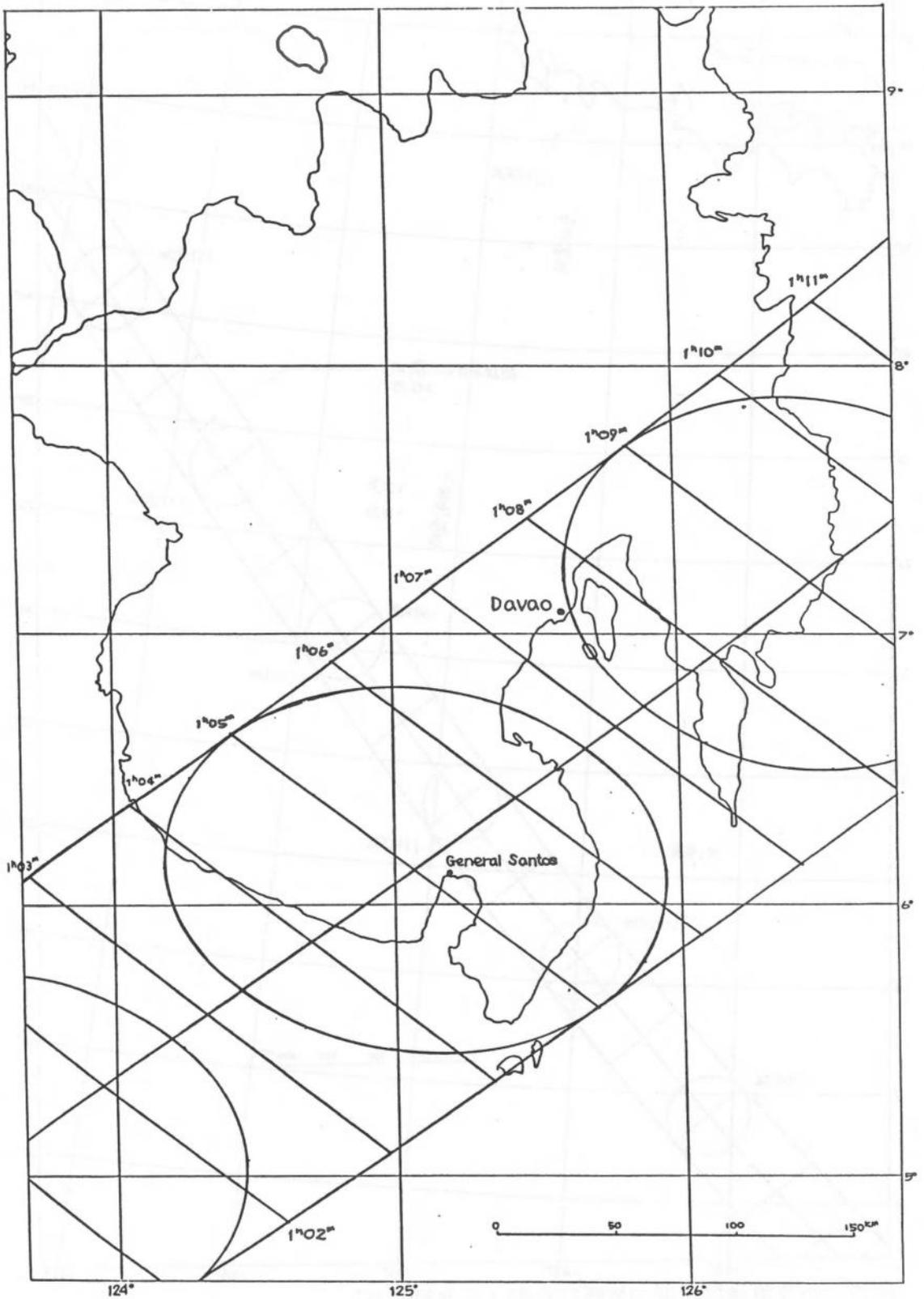


図4 ミンダナオ島付近の皆既日食帯（1分毎）UT

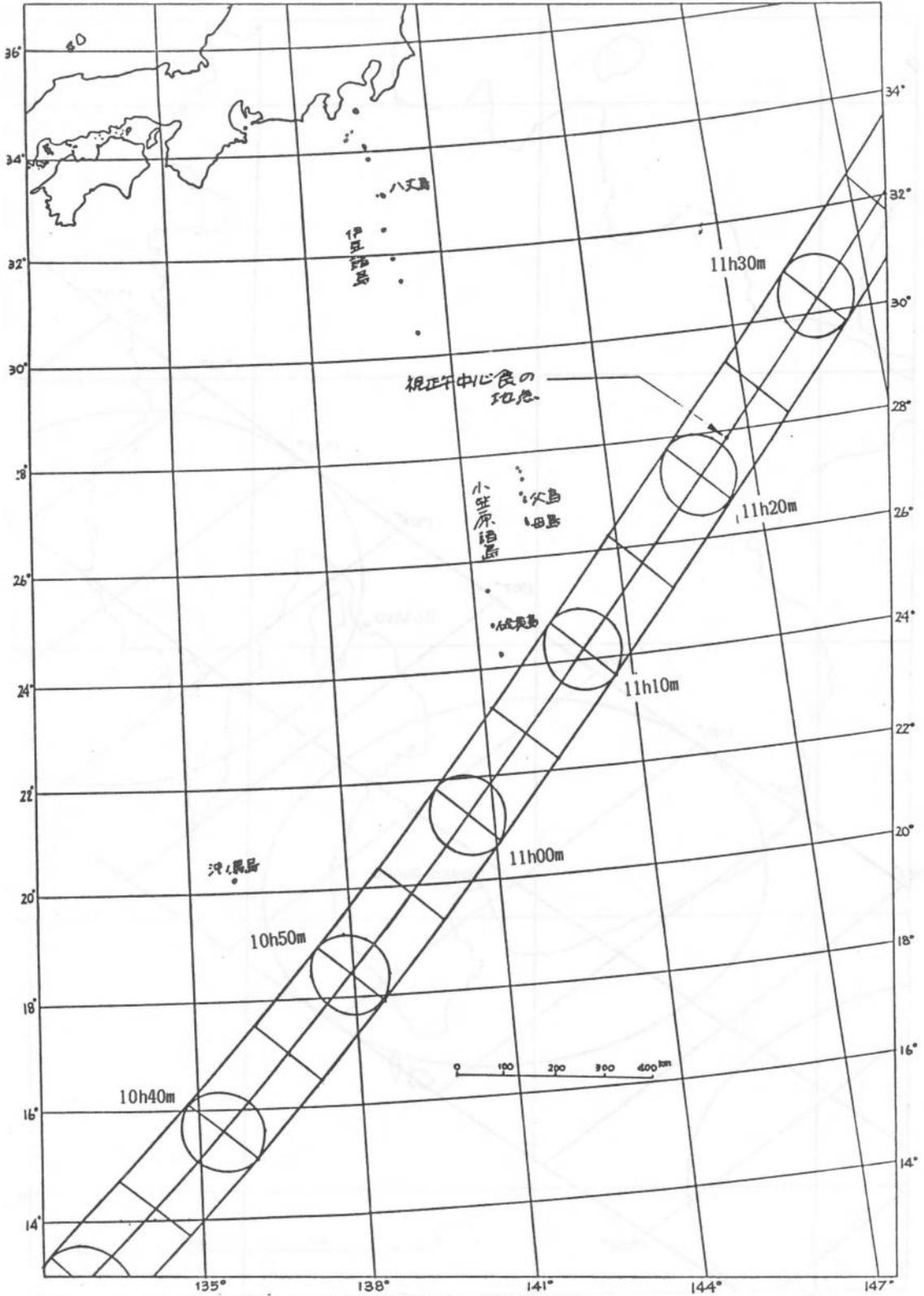
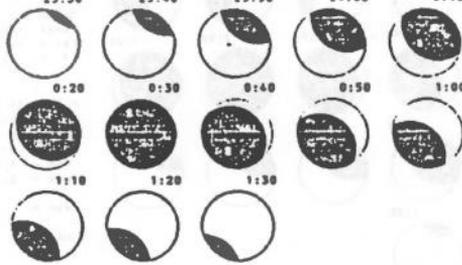


図5 小笠原諸島付近の皆既日食帯（5分毎）JST

Local circumstances of total solar eclipse 1988 M 3 R 18 B



total eclipse

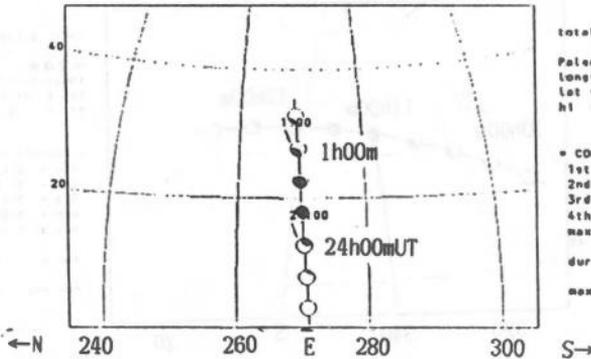
Palembang
 long = 104°46' 0"
 lat = - 2°59' 0"
 hl = 0 m

CONTACT TIME =
 1st = 23:29: 6
 2nd = 0:29:24
 3rd = 0:31:36
 4th = 1:39: 3
 max = 0:30:30

dur = 2:12

max.mag 1.012

Local circumstances of total solar eclipse 1988 M 3 R 18 B



total eclipse

Palembang
 long = 104°46' 0"
 lat = - 2°59' 0"
 hl = 0 m

CONTACT TIME =
 1st = 23:29: 6
 2nd = 0:29:24
 3rd = 0:31:36
 4th = 1:39: 3
 max = 0:30:30

dur = 2:12

max.mag 1.012

Local circumstances of total solar eclipse 1988 M 3 R 18 B

Palembang
 longitude 104 d 46 m 0 s , latitude - 2 d 59 m 0 s , height 0 m

=== total solar eclipse ===
 contact time (UT)

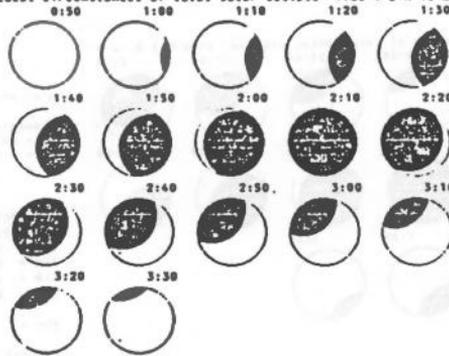
	h	m	s	Q	C	V	D	sd	hl	az
first contact	23	29	6	238.7	267.1	331.0	0.000	0.2638	5.04	90.70
second contact	0	29	24	78.3	267.2	171.2	1.000	0.2627	20.10	85.01
third contact	0	31	36	214.1	267.2	307.0	1.000	0.2627	20.64	89.88
fourth contact	1	39	3	53.4	268.9	148.4	0.000	0.2618	37.48	88.87
maximum	0	30	30	328.2	267.2	59.9	1.012	0.2627	20.37	89.89

duration 2 m 12 s

UT	u	v	Q	C	V	D	sd	hl	az
23 30	-0.451939	-0.275459	238.6	267.1	331.5	0.018	0.2638	5.20	90.09
40	-0.372863	-0.229450	238.4	267.1	331.3	0.188	0.2638	7.78	90.56
50	-0.295799	-0.183432	238.2	267.1	331.0	0.358	0.2634	10.26	90.43
24 0	-0.220404	-0.137404	238.1	267.2	330.9	0.525	0.2632	12.75	90.30
0 10	-0.146951	-0.091365	238.1	267.2	331.0	0.690	0.2630	15.25	90.17
20	-0.075332	-0.045313	239.0	267.2	331.8	0.852	0.2629	17.75	90.03
30	-0.005522	0.000753	277.8	267.2	19.8	1.000	0.2627	20.24	89.90
40	0.062508	0.046833	53.2	267.2	148.0	0.871	0.2625	22.74	89.78
50	0.128780	0.092929	54.2	267.1	147.0	0.717	0.2624	25.24	89.63
1 0	0.193336	0.139041	54.3	267.1	147.2	0.567	0.2622	27.73	89.46
10	0.256209	0.185172	54.1	267.1	147.1	0.418	0.2620	30.23	89.34
20	0.317440	0.231320	53.9	267.0	146.9	0.272	0.2619	32.73	89.18
30	0.377071	0.277488	53.7	267.0	146.7	0.126	0.2617	35.22	89.02

図6 局地予報・パレンバン

Local circumstances of total solar eclipse 1988 年 3 月 18 日

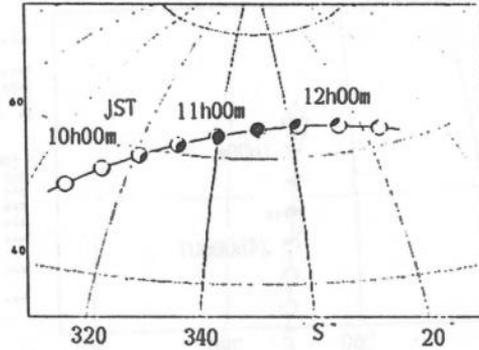


total eclipse
小笠原沖
long = 143° 4' 12"
lat = 24° 12' 36"
hl = 0 m

CONTACT TIME =
1st = 0:48:24
2nd = 2: 0: 5
3rd = 2:11:54
4th = 3:32:45
max = 2:10: 0

dur = 3:49
max.mag = 1.024

Local circumstances of total solar eclipse 1988 年 3 月 18 日



total eclipse
小笠原沖
long = 143° 4' 12"
lat = 24° 12' 36"
hl = 0 m

CONTACT TIME =
1st = 0:48:24
2nd = 2: 0: 5
3rd = 2:11:54
4th = 3:32:45
max = 2:10: 0

dur = 3:49
max.mag = 1.024

Local circumstances of total solar eclipse 1988 年 3 月 18 日

小笠原沖
longitude 143 d 4 m 12 s .latitude 24 d 12 m 36 v .height 0 m

*** total solar eclipse ***
contact time (UT)

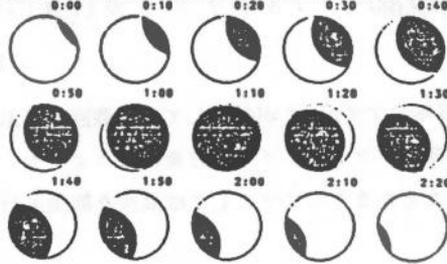
	h	m	s	Q	C	V	D	sd	hl	az
first contact	0	48	24	224.7	315.8	288.9	0.000	0.2600	51.78	170.10
second contact	2	0	5	43.5	345.4	58.1	1.000	0.2602	83.99	161.99
third contact	2	11	54	223.6	347.4	276.2	1.000	0.2602	64.21	176.11
fourth contact	3	32	45	43.5	27.9	15.7	0.000	0.2604	61.36	210.83
maximum	2	10	0	134.6	346.4	148.2	1.024	0.2602	64.11	165.05

duration 3 m 49 s

U	T	u	v	Q	C	V	D	sd	hl	az
h	m									
0	50	-0.367894	-0.372667	224.6	316.2	288.5	0.020	0.2608	54.86	170.59
1	0	-0.319936	-0.326178	224.4	318.8	285.8	0.148	0.2605	55.75	173.79
10	0	-0.272683	-0.279661	224.3	321.8	282.5	0.275	0.2604	57.35	177.28
20	0	-0.226065	-0.233118	224.1	325.0	258.1	0.401	0.2604	58.85	181.67
30	0	-0.180011	-0.186547	224.0	328.6	255.4	0.527	0.2603	60.22	185.20
40	0	-0.134449	-0.139949	223.9	332.6	251.3	0.652	0.2603	61.45	189.67
50	0	-0.089398	-0.093323	223.7	336.9	246.9	0.776	0.2603	62.52	194.48
2	0	-0.044588	-0.046871	223.6	341.5	242.2	0.900	0.2603	61.41	199.62
10	0	0.000019	0.000009	64.8	340.4	78.4	1.024	0.2602	64.11	185.05
20	0	0.044350	0.046715	43.5	351.5	52.0	0.900	0.2602	64.59	170.72
30	0	0.088550	0.093448	43.5	356.8	46.0	0.777	0.2602	61.84	176.55
40	0	0.132726	0.140297	41.4	2	2	41.2	0.654	64.87	182.41
50	0	0.176922	0.186892	43.4	7.5	35.0	0.530	0.2603	64.68	188.28
3	0	0.221224	0.237803	41.4	12.7	30.7	0.407	0.2603	64.22	191.98
10	0	0.265768	0.280618	43.4	17.7	35.7	0.283	0.2601	61.50	197.47
20	0	0.310448	0.327498	43.5	22.4	21.1	0.159	0.2603	62.71	204.67
30	0	0.355519	0.374381	43.5	26.7	16.8	0.034	0.2604	61.67	209.55

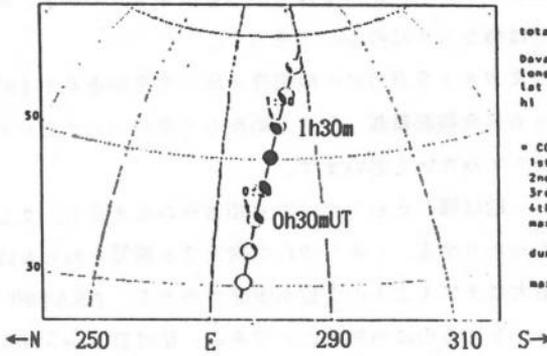
図7 局地予報・小笠原沖

Local circumstances of total solar eclipse 1988 03 18 00



total eclipse
 Davao
 Longe 125° 37' 0"
 Lat = 7° 5' 0"
 hl = 0 m
 CONTACT TIME =
 1st = 23:53:24
 2nd = 1: 0: 7
 3rd = 1: 0:58
 4th = 2:20:53
 max = 1: 7:32
 dur = 2:51
 max.mag 1.010

Local circumstances of total solar eclipse 1988 03 18 00



total eclipse
 Davao
 Longe 125° 37' 0"
 Lat = 7° 5' 0"
 hl = 0 m
 CONTACT TIME =
 1st = 23:53:24
 2nd = 1: 0: 7
 3rd = 1: 0:58
 4th = 2:20:53
 max = 1: 7:32
 dur = 2:51
 max.mag 1.010

Local circumstances of total solar eclipse 1988 03 18 00
 Davao
 longitude 125 d 37 m 0 s , latitude 7 d 5 m 0 s , height 0 m

*** total solar eclipse ***
 contact line (UT)

	h	m	s	Q	C	V	D	sd	hl	az
first contact	23	53	24	229.0	278.0	310.7	0.000	0.2610	31.51	95.49
second contact	1	0	7	13.0	282.0	91.8	1.000	0.2608	49.40	89.78
third contact	1	0	58	201.1	282.2	330.0	1.000	0.2609	50.09	100.02
fourth contact	2	20	53	45.7	292.9	112.0	0.000	0.2601	69.24	111.89
maximum	1	7	32	137.5	282.1	215.4	1.010	0.2608	49.74	99.91
duration	2 m 51 s									

UT	u	v	Q	C	V	D	sd	hl	az	
0	0	-0.307688	-0.317021	229.2	279.1	310.1	0.005	0.2617	33.14	95.80
10	-0.308444	-0.270855	228.7	279.4	309.3	0.238	0.2610	35.00	96.28	
20	-0.250725	-0.224667	228.1	279.8	308.4	0.379	0.2614	38.07	96.80	
30	-0.194482	-0.178457	227.5	280.2	307.3	0.518	0.2613	40.53	97.35	
40	-0.139081	-0.132223	226.0	280.6	306.0	0.654	0.2611	42.99	97.95	
50	-0.085209	-0.085964	225.1	281.1	304.0	0.789	0.2610	45.45	98.61	
1	0	-0.034065	-0.039681	220.0	281.7	299.0	0.922	0.2609	47.90	99.32
10	0.016828	0.006627	68.5	282.3	146.2	0.988	0.2608	50.35	100.11	
20	0.066536	0.052862	51.9	283.0	128.5	0.980	0.2607	52.79	100.98	
30	0.115122	0.099323	48.2	283.9	125.4	0.732	0.2606	55.22	101.97	
40	0.162655	0.145710	48.1	284.8	123.3	0.605	0.2605	57.64	103.08	
50	0.209202	0.192125	47.4	286.0	121.5	0.479	0.2604	60.05	104.36	
2	0	0.254835	0.238568	46.9	287.3	119.0	0.355	0.2603	62.45	105.84
10	0.299628	0.285038	46.4	288.9	117.5	0.231	0.2602	64.83	107.50	
20	0.343654	0.331537	46.0	290.8	115.2	0.108	0.2602	67.18	109.67	

図8 局地予報・ダバオ