

1983年～1992年の日食(1)

塩田和生

1983年から1992年までの10年間に、中心食の見られる日食は合計16回起こります。その概要と中心線の通る地域は、表1と図1に示した通りです。16回のうちわけは、皆既食7回、金環食7回、金環皆既2回となっています。

金環皆既とは、1回の日食で場所によって金環食になる所と皆既食になる所があるもので、めずらしい現象です。金環食は太陽が月より大きく見える時に起こり、皆既食は月が太陽より大きく見える時に起こることは御存知の通りですが、月と太陽の見かけの大きさがほとんど同じである時には、南中時と出没時で観測者と月との距離が地球の半径分だけ変化する(約1.7%)ため、南中時には皆既食、出没時には金環食という日食が起こり得るわけです。もっとも、太陽と観測者の距離も変化しますが、太陽は月より400倍も遠いのでその影響はほとんど無視できます。

ここでは表1の日食のうち、「日食情報」の読者の興味の対象になりそうな日食をひろい出して、その概況と観測候補地についての若干の説明を試みようと思います。一般に、金環食はコロナやダイヤモンドリングといった華やかな現象が見られないため興味が薄いので、ここでは特別の例外を除いて省き、又皆既食でも皆既帯に入ることが相当むずかしそうなものは簡単な説明にとどめます。この10年間の日食の中では、1983年6月、1984年11月、1988年3月、1991年7月の4つの皆既日食が、皆既帯に容易に入れそうである点で興味があり、特に1983年と1991年の日食は最長皆既継続時間がそれぞれ5分強と7分弱という長い皆既食である点で最も注目すべき日食だといえます。

では次に各日食の説明に入りますが、各日食毎に予報数値表の左の番号と解説図の中心線上マーク位置の数字を対応させてありますので、それらを参考にして読んで下さい。

(1) 1983年6月11日の皆既日食

皆既帯はマダガスカル島南東のインド洋上で始まり、インド洋を横切って、ジャワ・スラヴェシ(セレベス)・ニューギニア等の島々を通り、南太平洋のニューヘブリデス諸島付近で終わります。正午中心食が起こるのは、ジャワ島付近の南緯7°東経111°あたりであり、この付近の中心線上では皆既継続時間は5分を越し、太陽高度も約60°と好条件です。(「日食情報」1978年№1にも解説があります)

この日食については、すでに「ジャワ島皆既日食」というような呼び名でマスコミや天文雑誌で取り上げられ(例えば「星の手帖」80年秋号「天文ガイド」82年3月号～)うわさではジャワ島の主なホテルは日本と欧米の日食ツアーの予約でいっぱいとも言われています。これから色々な日食ツアーの宣伝が始まるものと思われそうですが、参加を計画されている方は十分資料を集めて自分に合ったツアーを選ばれるよう望みます。

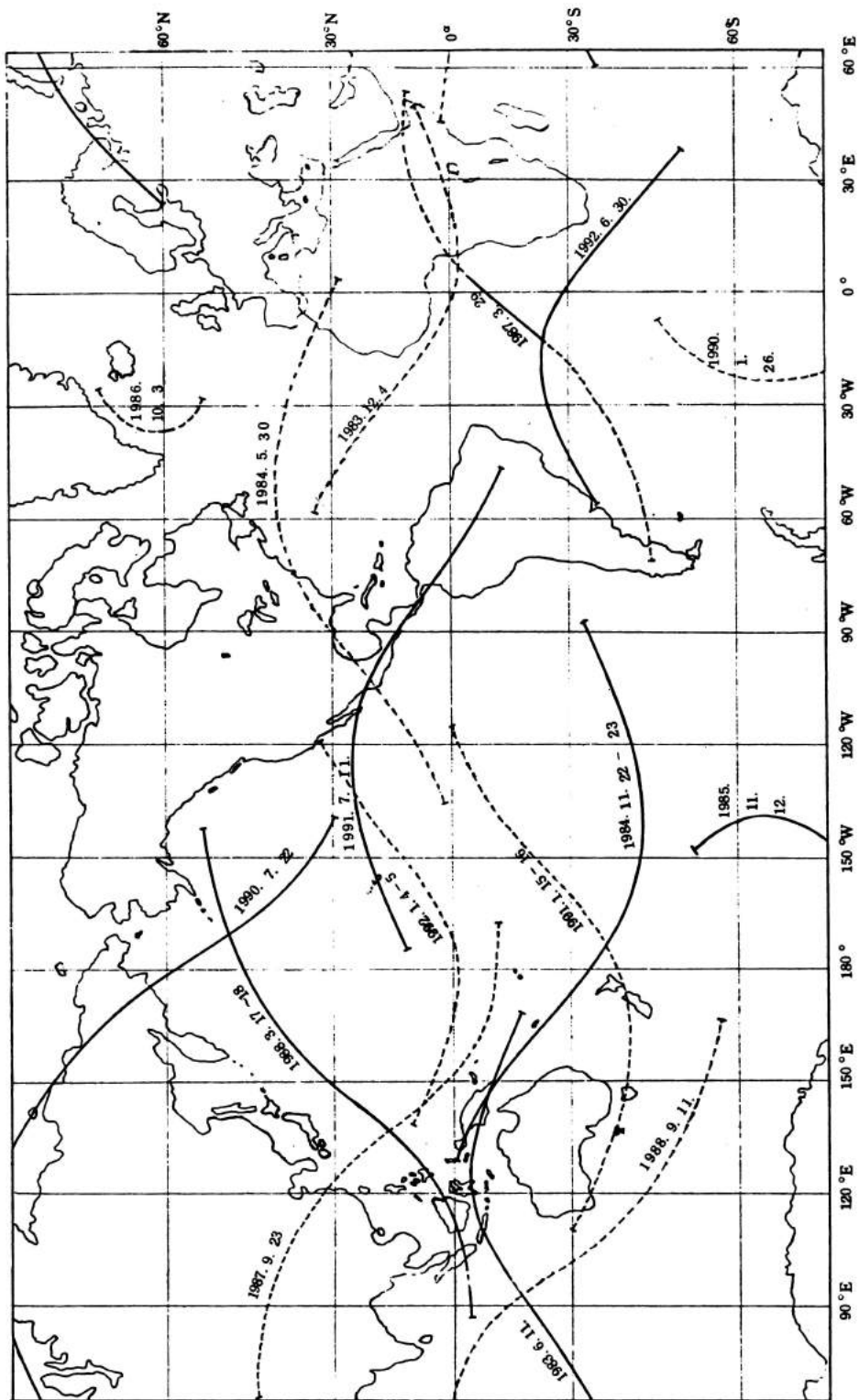


図1 1983年～1992年の日食中心線

実線(—)は皆既日食帯、破線(---)は金環日食帯を表わす。

年月日 (ET)	種類	継続時間	正午中心食のデーター					中心食が見られる地域
			λ_e	φ	MAG	h	Duration	
1983. 6. 11	皆	2.2 m ~ 5.2 m	+111.3°	- 72°	1.026	6°	5 m 08 s	ジャワ、セレベス、ニューギニア等
1983. 12. 4	金環	3.2 m ~ 4.1 m	- 7.6	+ 22	0.983	6.6	3 m 58 s	大西洋、アフリカ中部
1984. 5. 30	金環	0.2 m ~ 1.1 m	- 74.0	+ 38.6	0.999	7.3	0 m 11 s	メキシコ、アメリカ東部等
1984. 11. 22 -23	皆	0.4 m ~ 2.0 m	-169.6	- 39.7	1.012	7.1	1 m 59 s	ニューギニア、南太平洋
1985. 11. 12	皆	1.7 m ~ 2.0 m	-	-	(1.019)	(1.1)	(1 m 59 s)	南極、南太平洋
1986. 10. 3	金環・皆既	0 s (皆) ~ 6 s (金)	-	-	(1.000)	(.6)	(.0.1 s)	北大西洋
1987. 3. 29	金環・皆既	8 s (皆) ~ 56 s (金)	- 6.6	- 17.2	1.001	6.9	0 m 7 s	南大西洋、アフリカ中部等
1987. 9. 23	金環	3.4 m ~ 3.8 m	+134.6	+ 18.9	0.982	7.1	3 m 50 s	中国、沖縄等
1988. 3. 17 -18	皆	1.6 m ~ 3.8 m	+146.2	+ 27.9	1.023	6.1	3 m 40 s	スマトラ、ボルネオ、フィリピン等
1988. 9. 11	金環	5.4 m ~ 6.9 m	+100.4	- 28.0	0.969	5.8	6 m 50 s	インド洋
1990. 1. 26	金環	2.0 m ~ 2.1 m	-	-	(0.983)	(1.8)	2 m 03 s	南極、南大西洋
1990. 7. 22	皆	1.4 m ~ 2.5 m	+142.2	+ 73.5	1.019	3.7	2 m 27 s	シベリア北部、アリューシャン等
1991. 1. 15 -16	金環	5.6 m ~ 7.9 m	-173.8	- 37.8	0.964	7.3	7 m 54 s	オーストラリア、ニュージーランド等
1991. 7. 11	皆	3.2 m ~ 6.9 m	-105.4	+ 22.0	1.040	9.0	6 m 53 s	ハワイ、メキシコ、南米
1992. 1. 4-5	金環	7.3 m ~ 11.7 m	-167.7	+ 2.0	0.959	6.5	1 m 35 s	太平洋
1992. 6. 30	皆	2.9 m ~ 5.3 m	- 5.2	- 26.7	1.030	4.0	5 m 16 s	南大西洋

表1 1983年 ~ 1992年の日食一覧表

正午中心食のデータは、地方時正午に食甚になる地点のデーターで、最大食分の地点は一般に若干ずれるが、ほぼ近い。

ET: 暦表時、 λ_e : 暦表経度、 λ : 経度、 φ : 緯度、MAG: 食分、h: 太陽高度、Duration: 継続時間
Width: 皆既帯(金環帯)の幅

きて、この日食で観測候補地になる場所はジャワ島だけには限りません。図2は皆既帯の主要部の解説図ですが（1984年11月の皆既日食の分も含まれる）、この図に示したスラヴェシ島のウジュンパンダン（マカッサル）や、パプアニューギニアのポートモレスビーも大きな空港のある都市であり、第2第3の候補地として十分考慮に値するものと思われます。天気に関しても、3つの候補地共この時期は乾期で晴天の確率は80%前後でありかなり期待できそうです。

第1の候補地ジャワ島では、皆既帯は中部ジャワをほぼ覆い、中心線上では5分7秒程の皆既が60°の高度に見られます。皆既帯にはジョクジャカルタやスラバヤといった比較的大きな都市が含まれ、又世界最大の仏教遺跡といわれるボロブドール遺跡などもあって交通の便、観光地としての魅力共めぐまれています。詳しいことは旅行ガイドブック等で研究していただくとよいと思いますが、インドネシアさっての観光コースが皆既帯の中にあるそうです。

第2の候補地ウジュンパンダンは南スラヴェシの首都で、ジャカルタ・スラバヤなどと国内線の航空の便があります。皆既帯の中心はこの町のほぼ真上を通り、5分7秒程の皆既食が59°の高度に見られます。ジャワ島より食甚時刻は25～30分遅れます。スラヴェシ島は長い海岸線とたくさんの活火山といった変化に富んだ景観が魅力であり、ウジュンパンダンには高級ホテルもあって海岸が美しく遺跡も多いといえます。

第3の候補地ポートモレスビーは、パプアニューギニアの首都で国際空港もある人口10万以上の都市です。日本からの直行便はないので、香港・マニラなどから乗り継ぐことになるようです。皆既帯の中心はこの町のほぼ真上を通り、3分20秒程の皆既食が25°の高度に見られます。皆既時間は短かくなりますが太陽高度は眺めるのには楽な高さといえそうです。ジャワ島との食甚時刻の差は約1時間半にもなりますから、コロナの変化などをとらえるために2点観測を考えるなら、ここにも観測地を置きたいところでしょう。ポートモレスビーは南国の花の咲き乱れる美しい町で、周辺には豊かな熱帯の自然などみどころも多いといえます。

この日食に関するより詳しい情報は、次号以降に御期待下さい。

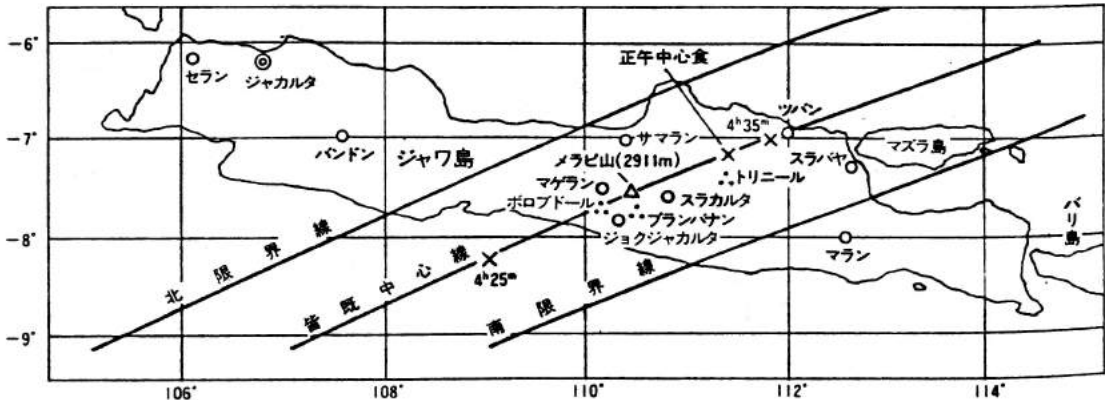


図3 ジャワ島の皆既帯

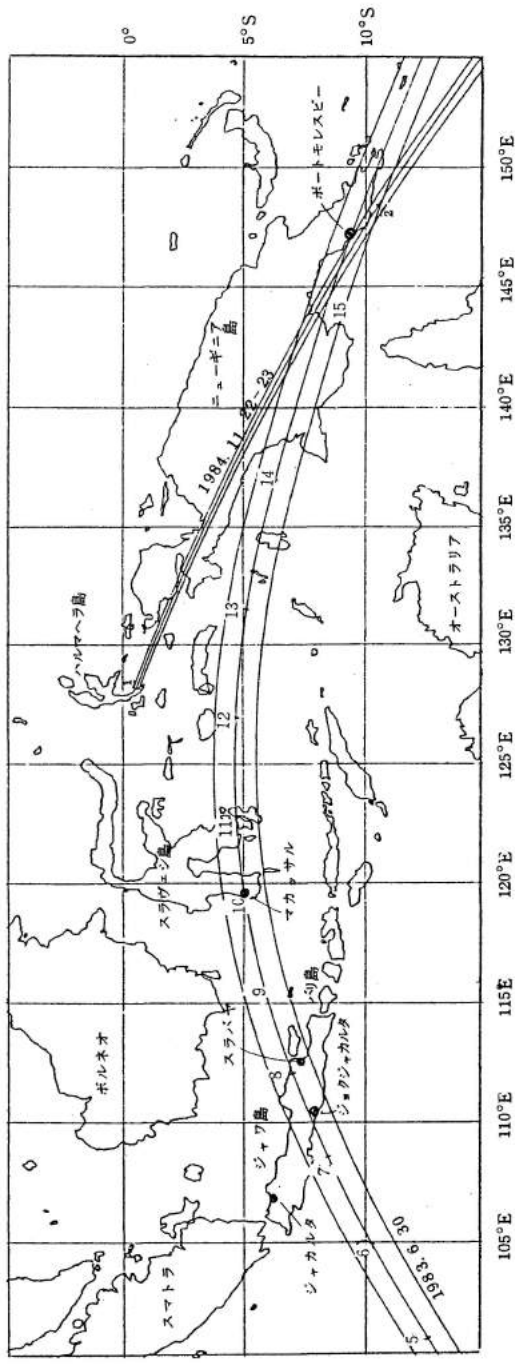


図2 1983年6月11日と1984年11月22-23日の皆既日食

ET	λ_e	λ	φ	h	Duration	Width
1	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4
10	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5
15	6	6	6	6	6	6
16	6	6	6	6	6	6
17	6	6	6	6	6	6

(1983. 6. 11) (1984. 11. 22-23)

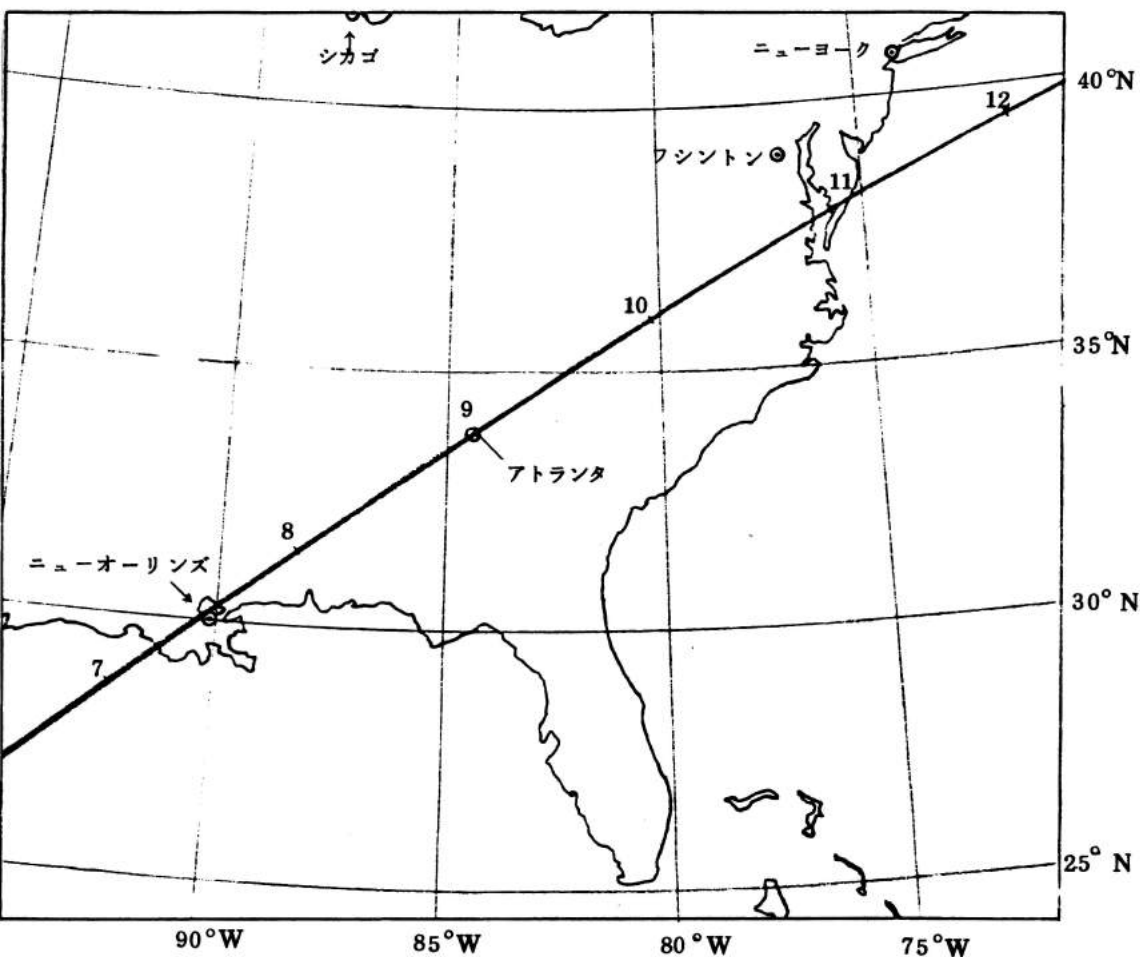


図4 1984年5月30日の金環日食

ET	h m		λ_e	λ	φ	h	Duration		Width km
							m	s	
1	14	58.4	+135.81	+135.54	+ 1.51	0.0	1	05	72
2	15	00	+127.32	+127.05	+ 5.32	9.7	0	59	62
3	15	12	+113.50	+113.23	+13.33	28.0	0	46	43
4	15	24	+106.50	+106.23	+18.26	38.6	0	37	32
5	15	36	+101.22	+100.95	+22.23	47.0	0	31	24
6	15	48	+ 96.71	+ 96.44	+25.66	54.1	0	25	19
7	16	00	+ 92.57	+ 92.30	+28.69	60.4	0	20	14
8	16	12	+ 88.57	+ 88.30	+31.39	65.8	0	17	11
9	16	24	+ 84.56	+ 84.29	+33.81	70.2	0	14	9
10	16	36	+ 80.44	+ 80.17	+35.95	73.1	0	12	8
11	16	48	+ 76.09	+ 75.82	+37.83	73.8	0	11	7
12	17	00	+ 71.45	+ 71.18	+39.41	72.1	0	12	7
13	17	12	+ 66.43	+ 66.16	+40.68	68.5	0	13	8
14	17	24	+ 60.93	+ 60.66	+41.59	63.7	0	15	10
15	17	36	+ 54.87	+ 54.60	+42.09	58.0	0	19	13
16	17	48	+ 48.11	+ 47.84	+42.07	51.4	0	23	16
17	18	00	+ 40.41	+ 40.14	+41.41	43.8	0	29	22
18	18	12	+ 31.27	+ 31.00	+39.81	34.7	0	36	29
19	18	24	+ 19.10	+ 18.83	+36.53	22.5	0	45	41
20	18	32.9	- 3.51	- 3.78	+28.05	0.0	0	59	67

(2) 1984年5月30日の金環日食

この日食は金環食ですが、最短金環時間が11秒と皆既に近い金環食であるのとアメリカ東部の人口密集地域を通る点で興味があります。

金環日食帯はハワイの南東の太平洋上で始まり、メキシコ、アメリカ東部を横切って北大西洋を進み、アフリカのアルジェリア内陸部で終わります。金環食の継続時間が最も短くなるのはワシントンの南東の北緯38°西経75°付近で、金環継続時間11秒、太陽高度74°となります。図4を見ていただくとわかるように、金環帯はニューオーリンズ(18秒)やアトランタ(14秒)といった大都市のすぐ近くを通過しています。

この日食に類する金環食としては、1948年5月9日に北海道の礼文島で見られた金環継続時間1.8秒という日食があります。(計算上の最短金環継続時間は日本海上で0.1秒であったといいます)この礼文島日食では、太陽の縁が月の山の凹凸で所々ちぎられ、ベイリービーズが全周を取り巻く様子が見られたということで、この時写された写真の中にはプロミネンスもはっきり写っているものがあります。

1984年5月の金環食は、礼文島の金環食ほどきわどい日食ではありませんが、非常に細い金環が月を取り巻くめずらしい光景になると思われます。これまでの皆既日食では、注意深い観測者は皆既の前後30秒ぐらいまでコロナを認めていますから、10秒前後の金環食ならあるいはかすかにコロナが認められるかも知れません。わざわざこの日食のために出掛けて行くだけの価値となると疑問ですが、この時期アメリカ方面へ旅行される方は計画の一部に組み込むのもいいのではないかと思います。

(3) 1984年11月22-23日の皆既日食

この皆既日食は、スラヴェン島の東にあるハルマヘラ島付近で始まり、ニューギニア島を横切り、南太平洋を東へ進んでチリ沖で終るものです。正午中心食は、ニュージーランドの東方海上の南緯39°西経170°付近で起こり、そこでは約2.0分間の皆既食が約70°の高度で起こります。ニューギニア島より東の南太平洋上には皆既帯がかかる島はなさそうで、陸地での観測となると候補地はニューギニア島に限られそうです。

図2を見ていただければわかるように、この日食の皆既帯は1983年6月の皆既日食のそれとかなり接近しており、ニューギニア付近で交差しています。ただ継続時間の短い皆既日食なので皆既帯の幅はだいぶ狭くなっています。

ニューギニア島の中で観測候補地を考えると、交通の便などからまず候補に上るのは1983年6月の皆既日食の項でも述べたポートモレスビー付近ということになります。ただこの日食ではポートモレスビーは皆既帯の北限界線の少し外側になるようなので、皆既帯へ入るためには50~100Km南東に移動しないとイケないでしょう。道路事情や宿泊施設の有無などについては

今後調査してゆく積りです。

ポートモレスビー付近の皆既帯の中心線上では、皆既継続時間は54秒程、太陽高度は 23° ぐらいです。天気に関しては、ポートモレスビー付近は11月～3月は雨期ですが、雨期といっても午後遅くに1時間程集中的に降る程度ということです。皆既になるのは地方時の午前7時すぎなので、午前中の天気について情報が得られれば次の機会に紹介したいと思います。

(4) 1985年11月12日の皆既日食

この日食の皆既帯は、図5を見ていただくとわかるようにニュージーランドの東の南太平洋上から南極へ向う幅の広い短い範囲です。月の本影がかろうじて地球をかすめてゆくような日食であるためこのような形の皆既帯になるわけであり、太陽高度は最も高いところでも 11° にしかなりません。最長皆既継続時間は1分57秒程です。

皆既帯が陸地にかかるのは、ロス海に突き出た南極のアデア岬付近だけであり、しかもそこでは太陽高度は 2° ぐらいになってしまいます。アデア岬の近くにはアメリカとニュージーランドのヘレット基地がありますが、いずれにせよ一般のアマチュアにとっては縁遠い皆既日食になりそうです。

(5) 1986年10月3日の金環皆既日食

この日食は最初にも説明した金環皆既日食で、金環皆既帯の両端では6秒間程の金環食、中央部では0.1秒程の皆既食になるというきわどい日食です。そして1985年11月の皆既日食よりもっと月の本影のかすめ方が浅い日食なので、太陽高度は最大 5° ぐらいにしかなりません。皆既になるのは北緯 5° 西経 3° 付近の短い範囲です。

金環皆既帯が通るのは図1のようにグリーンランドとアイスランドの間の海上から北大西洋上にかけてですから、この日食も日本のアマチュアにとってちょっと縁遠いものになりそうです。

(6) 1987年3月29日の金環皆既日食

この日食も金環皆既日食ですが、1986年の日食とは違い中低緯度で起こる日食なので、図1を見ればわかるように金環皆既帯は長く伸びています。金環食が最初に見られるアルゼンチンのバタゴニア地方では金環食の継続時間は51秒程ですが、金環帯を東に進むにつれて継続時間は短くなり西経 14° 付近で0秒になります。ここから東経 6° 付近までの間は皆既日食になり、皆既継続時間が最も長くなるのは西経 4° 付近で、約8秒間です。東経 6° 付近から東では再び金環食となってアフリカ大陸を横断し、ソマリア沖のインド洋上で約56秒間の金環食となって終

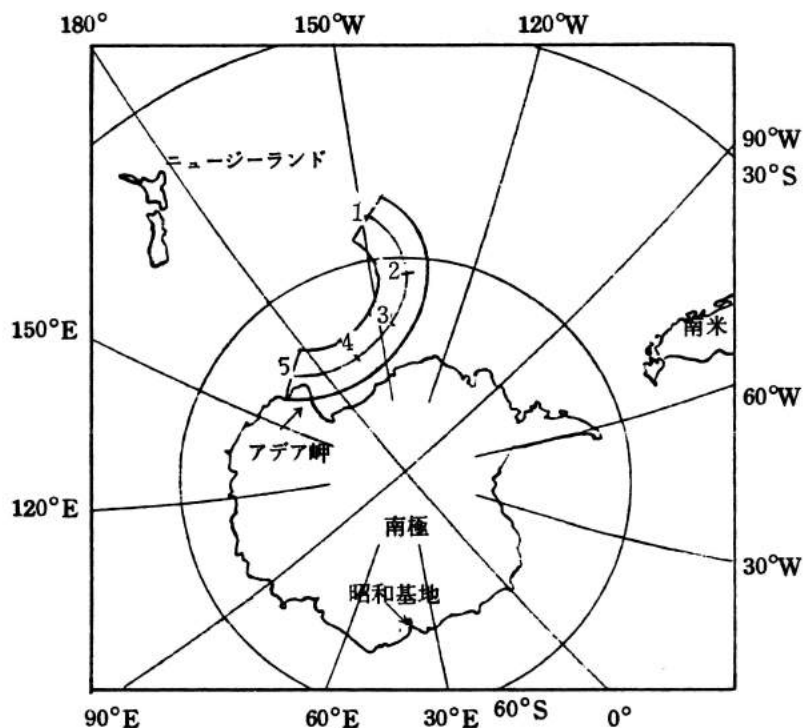


図5 1985年11月12日の皆既日食

	ET		λ_e °	λ °	φ °	h °	Duration	
	h	m					m	s
1	13	51.9	+148.07	+147.79	-53.95	0.0	1	41
2	14	00	+139.07	+138.79	-61.88	8.8	1	55
3	14	12	+143.46	+143.18	-68.82	10.8	1	59
4	14	24	+163.88	+163.60	-73.35	8.1	1	54
5	14	30.5	-169.16	-169.44	-69.54	0.0	1	41

1986年10月 3日の皆既日食

	ET		λ_e °	λ °	φ °	h °	Duration		Width km
	h	m					m	s	
1	18	56.0	+ 26.17	+ 25.89	+66.53	0.0	0	06	59
2	18	57	+ 31.90	+ 31.62	+65.47	2.4	0	03	30
3	19	00	+ 36.00	+ 35.72	+63.38	4.4	0	01	10
4	19	03	+ 37.47	+ 37.19	+61.60	5.3	0	00	1
5	19	06	+ 37.81	+ 37.53	+59.99	5.6	0	00*	2
6	19	09	+ 37.34	+ 37.06	+58.52	5.4	0	00*	2
7	19	12	+ 36.08	+ 35.80	+57.18	4.8	0	00	5
8	19	15	+ 33.60	+ 33.32	+55.98	3.3	0	02	20
9	19	17.1	+ 27.96	+ 27.68	+55.47	0.0	0	06	51

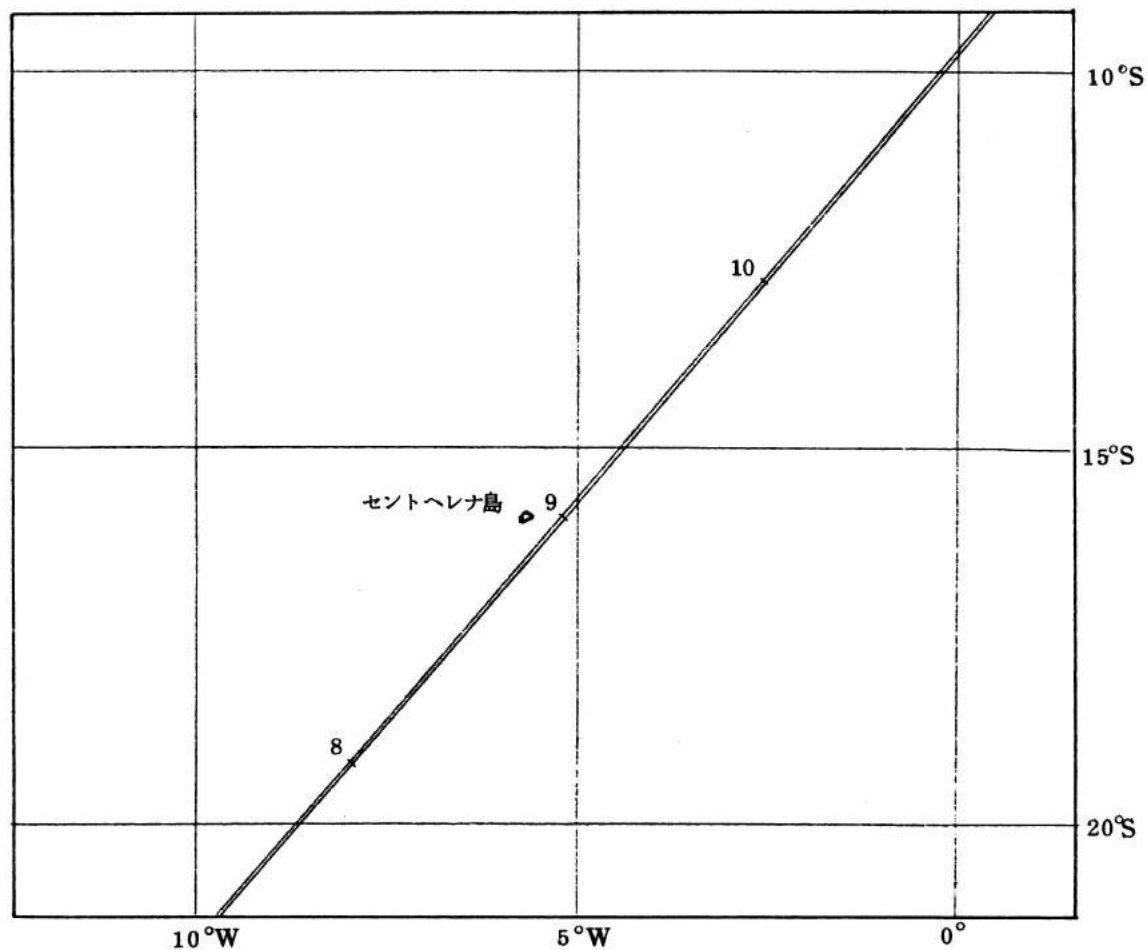


図6 1987年3月29日の金環皆既日食

	TE		λ_c °	λ °	φ °	h °	Duration		Width km
	h	m					m	s	
1	11	05.6	+ 71.67	+ 71.38	-46.80	0.0	0	51	51
2	11	12	+ 46.55	+ 46.26	-42.99	19.2	0	35	30
3	11	24	+ 32.73	+ 32.44	-38.08	32.7	0	23	18
4	11	36	+ 24.80	+ 24.51	-33.79	42.2	0	14	10
5	11	48	+ 19.21	+ 18.92	-29.85	50.0	0	07	5
6	12	00	+ 14.89	+ 14.60	-26.14	56.7	0	01	1
7	12	12	+ 11.34	+ 11.05	-22.61	62.5	0	03*	2
8	12	24	+ 8.27	+ 7.98	-19.23	67.2	0	06*	4
9	12	36	+ 5.49	+ 5.20	-15.95	70.6	0	07*	5
10	12	48	+ 2.86	+ 2.57	-12.78	72.1	0	08*	5
11	13	00	+ 0.27	- 0.02	- 9.68	71.3	0	07*	4
12	13	12	- 2.39	- 2.68	- 6.66	68.4	0	04*	3
13	13	24	- 5.24	- 5.53	- 3.70	64.0	0	01*	1
14	13	36	- 8.42	- 8.71	- 0.80	58.6	0	04	3
15	13	48	- 12.11	- 12.40	+ 2.04	52.1	0	10	7
16	14	00	- 16.63	- 16.92	+ 4.81	44.7	0	17	13
17	14	12	- 22.55	- 22.84	+ 7.48	35.8	0	26	21
18	14	24	- 31.44	- 31.73	+ 9.96	24.0	0	37	32
19	14	34.0	- 53.38	- 53.67	+11.16	0.0	0	56	56

ります。

皆既になる地域はすべて大西洋上であり、残念ながら陸地にはかからないようです。この日食の皆既帯に最も近い陸地はセントヘレナ島であり、図6のように皆既帯から約30km離れています。従って、セントヘレナ島から船で皆既帯に入るという方法が一番現実的でしょうが、日本からは地球の裏側になりますから費用や日数がかさみそうです。セントヘレナ沖の中心線上では、皆既継続時間7秒、太陽高度 71° になります。

ただこの7秒というのは月の地形の凹凸を平均化した上での予報ですから、このようなきわどい皆既日食ではちょっと注意する必要があります。月の縁の凹凸は平均月縁に対して視角で $1\sim 2''$ オーダーであり、この場合の太陽と月の視半径の差は $1.3''$ ですから、あるいは太陽の光球が完全に隠れるかどうか微妙かも知れません。日食時の月縁図はいずれ発表されるはずですので、その時に又検討してみたいと思います。

完全に光球が月に隠されたら、赤い彩層（高さ $3\sim 4$ ）が月の縁の全周をとりまき、その外側にコロナが広がるというような、普通の皆既日食では見られない美しい眺めと、ドラマチックなベイリービーズのダイヤモンドリングといった、皆既時間が短い故に面白い日食が見られるかも知れません。

(7) 1987年9月23日の金環日食

この日食の金環帯は図7のように沖縄本島を通っており、1958年4月19日の種子島と八丈島で見られた金環食以来の日本国内で見られる金環食になります。この次日本国内で見られる金環食は2012年5月21日（熊本・京都・郡山を結ぶ線以南の九州・四国・本州で金環食になる）までありませんので、見逃せないチャンスでしょう。

沖縄本島中央部では、11時半頃（地方時で11時頃） 61° の高度で3分49秒間の金環食が起こります。金環食としては規模は中ぐらいといえるでしょう。

（続く）

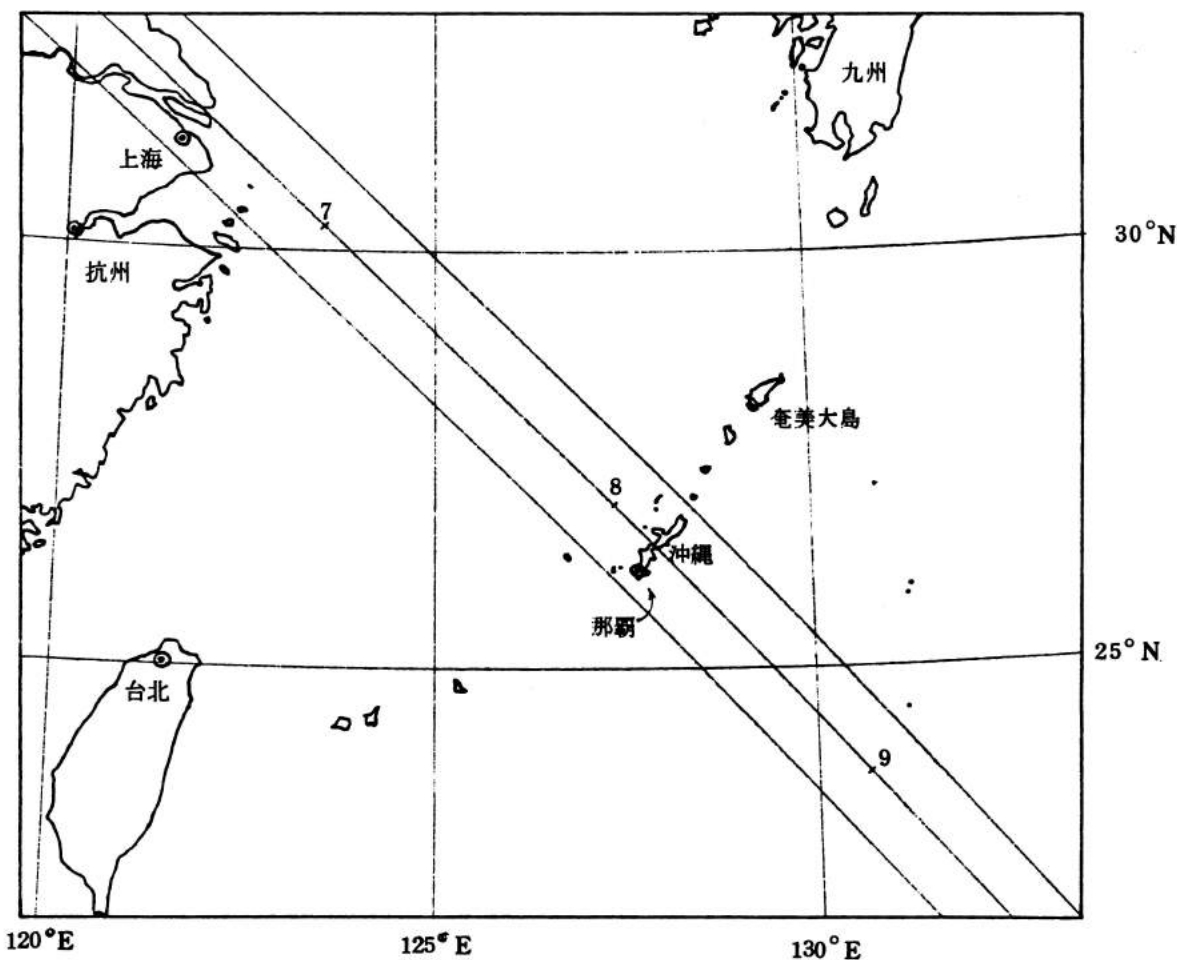


図7 1987年9月23日の金環日食

ET	λ_e		λ	φ	h	Duration		Width km
	°	'				m	s	
1	1	22.1	- 67.44	- 67.73	+45.56	0.0	3 27	199
2	1	24	- 81.49	- 81.78	+44.95	10.2	3 32	186
3	1	36	-102.10	-102.39	+41.03	27.8	3 40	166
4	1	48	-111.85	-112.14	+37.30	38.1	3 44	156
5	2	00	-118.38	-118.67	+33.73	46.4	3 47	149
6	2	12	-123.25	-123.54	+30.29	53.4	3 48	144
7	2	24	-127.13	-127.42	+26.97	59.6	3 49	140
8	2	36	-130.35	-130.64	+23.73	64.9	3 50	138
9	2	48	-133.15	-133.44	+20.57	69.4	3 50	137
10	3	00	-135.68	-135.97	+17.47	72.5	3 50	136
11	3	12	-138.06	-138.35	+14.42	73.8	3 49	137
12	3	24	-140.38	-140.67	+11.40	72.7	3 49	139
13	3	36	-142.74	-143.03	+ 8.42	69.7	3 48	141
14	3	48	-145.25	-145.54	+ 5.45	65.4	3 47	145
15	4	00	-148.03	-148.32	+ 2.50	60.1	3 46	149
16	4	12	-151.22	-151.51	- 0.44	53.9	3 44	154
17	4	24	-155.07	-155.36	- 3.40	47.0	3 42	160
18	4	36	-160.01	-160.30	- 6.36	38.8	3 39	166
19	4	48	-167.02	-167.31	- 9.34	28.7	3 35	173
20	5	00	+179.53	+179.24	-12.37	12.4	3 27	185
21	5	02.8	+167.57	+167.28	-13.10	0.0	3 22	194