

84年11月22-23日皆既日食のダイヤモンドリング予報

塩田 和生

皆既日食の直前、直後に見られるダイヤモンドリングは、その一瞬に日食の素晴らしさが凝縮された、日食のハイライトというべき美しい眺めです。

筆者は、「日食情報 1983 Ⅷ1」で、1983年6月11日のインドネシア・ニューギニア日食におけるダイヤモンドリングの予報を試みました。この時は、月縁図に太陽の輪郭を重ねて作図を行ない、いくつかの観測地についてダイヤモンドの現れ方やベイリービーズの様子についての予想を行ないました。予報と実際の差については、正確な写真やスケッチが得られなかったので十分な検討はできませんでしたが、何人かの人達の印象をお聞きしたところでは、あの作図による予報では、ダイヤモンドリングの予報としては十分ではなかったようです。

そこで、より正確な予報を行なうため、最近購入したパソコン(PC9801F)を用いてダイヤモンドリングのシミュレーションが出来るプログラムを作成しました。では次に、このプログラムの解説と、11月22-23日の日食についてシミュレートした結果を紹介しようと思います。

ダイヤモンドリング・シミュレーション・プログラム

計算の原理は「日食情報 1983 Ⅷ1」のものと同じですが、月・太陽の相対位置・大きさは、指定した観測地の経緯度・時刻に対してパソコンが計算するようになっています。(この局地予報に関するプログラムは、「日食情報」でも何度か紹介されている遠山御幸氏の日食予報プログラムを利用させていただき、ダイヤモンドリングのシミュレーションの部分筆者が追加作成しました。)

ダイヤモンドリングのシミュレーションを行なうには、スタート時刻(T2又はT3からの秒数)と何秒毎の表示を何回行なうかを指定すればよく、パソコンは上記の月・太陽の相対位置・大きさと、1度毎に記憶された月縁のデータを用いて月に隠されていない太陽の光球の量を計算し、その量に応じてダイヤモンドの大きさを変えてディスプレイします。ダイヤモンドリングの変化の様子がディスプレイ上で連続して見られるわけですが、1つのディスプレイを作るのに約20秒を要します。得られるディスプレイの例として、今年5月の金環・皆既日食のベイリービーズの様子をシミュレーションした結果を、図1に示します。

また、このプログラムでは、第2接触、第3接触の方向を月縁図と共にディスプレイすることもできます。月縁データは1度毎としたため、オリジナルの月縁図と比較するとやや粗く、細かい起伏の表現にはやや不満がありますが、データインプットの手間と計算時間の関係もあって、今回は1度毎のデータでシミュレーションを行なうことにしました。

[図 1] ダイヤモンドリング・シミュレーション・プログラムのディスプレイ
(1984 年 5 月 30 日の金環日食)



アトランタ付近の中心線上で第2接触4秒後の様子。
日食情報1984 Ⅷ 1に掲載された写真とベイリービーズの感じが似ている。

11月22-23日のダイヤモンドリングのシミュレーション

ダイヤモンドリングの様子は、観測地が変わると違ってきますので、ここでは今回の日食の観測地として考えられる地点をいくつか選んで、ダイヤモンドリング・シミュレーション・プログラムのディスプレイの写真を紹介しようと思います。

表1は、筆者が選んだ地点の表で、A～Cはニューギニアのポートモレスビー付近の陸上、D～Fはニューカレドニア沖の海上です。接触時刻・継続時間のデータは、遠山氏の局地予報プログラム（水路部発表のベッセル要素使用）によります。A～Fの各地点における第2・第3接触の方向を月縁図上で示したのが図2です。

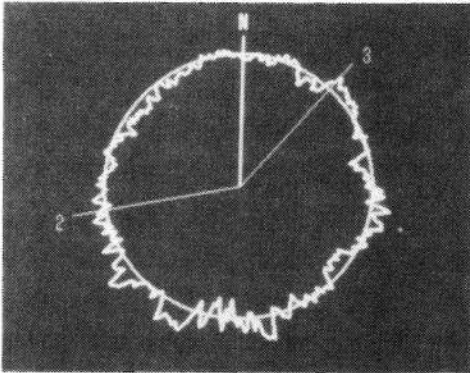
図3～図8は、表1の各地点のダイヤモンドリングのシミュレーション結果です。これらの写真は、例えばF15の望遠鏡でASA100のフィルムを使い1/250～1/500秒の露光で写した時の様子に近似するものと推定されます。今回の日食は、月と太陽の大きさの比が小さい(1.008～1.026)、ちなみに1983年6月11日の皆既日食では、1.037～1.054)のでダイヤモンドは横に拡がる傾向にあり、接触方向によってはベイリービーズ状になる(例えば図8のT2)のが見られるはずです。

表1. ダイヤモンドリング シミュレーションの観測地

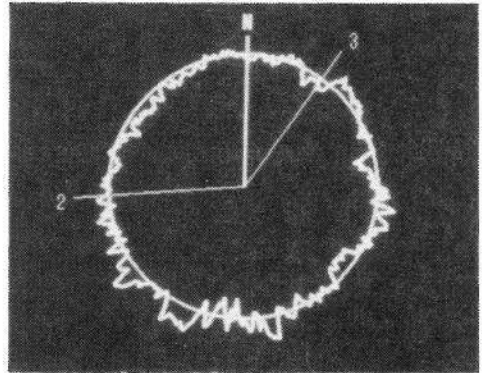
観測地	経度	緯度	標高	第2接触	第3接触	継続時間
A HuIa	E 147°44'0	S 10°05'0	0 ^m	21:21' ^{UT} 49"	21:22' ^{UT} 41"	0'52"
B Bonanamo	E 147°38'6	S 9°59'7	0	21:21'42"	21:22'31"	0'49"
C Dango島西端	E 147°03'0	S 9°31'0	0	21:21'05"	21:21'36"	0'31"
D Noumea沖中心線上	E 165°30'0	S 23°17'4	0	21:54'28"	21:56'02"	1'34"
E " 中心よりやや北	E 165°30'0	S 23°12'4	0	21:54'20"	21:55'53"	1'33"
F " 中心よりやや南	E 165°30'0	S 23°22'4	0	21:54'38"	21:56'11"	1'33"

〔 図 2 〕 各観測地における月縁と接触方向（北は北極方向、2・3は第2第3接触の方向を示す）

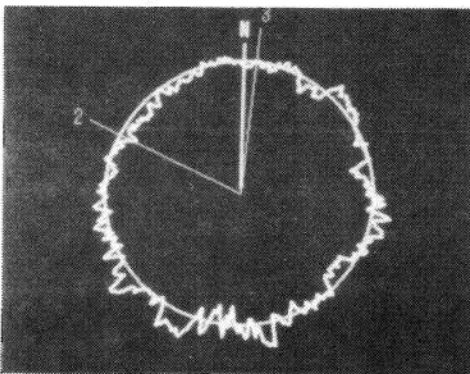
(a) Hula



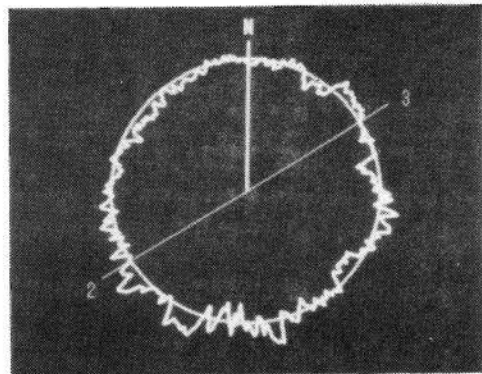
(b) Bonanamo



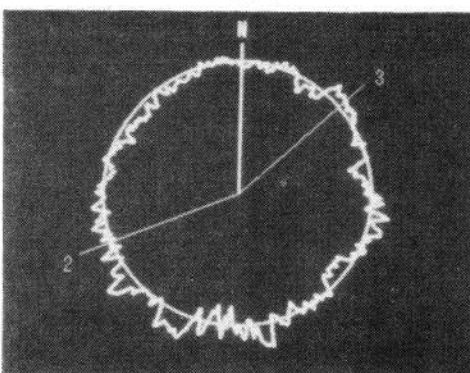
(c) Daugo Is



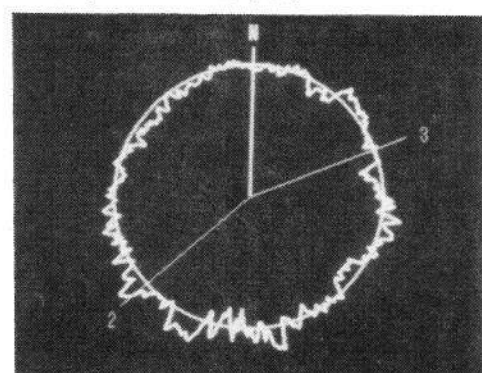
(d) Noumea 沖 (中心)



(e) Noumea 沖 (北)

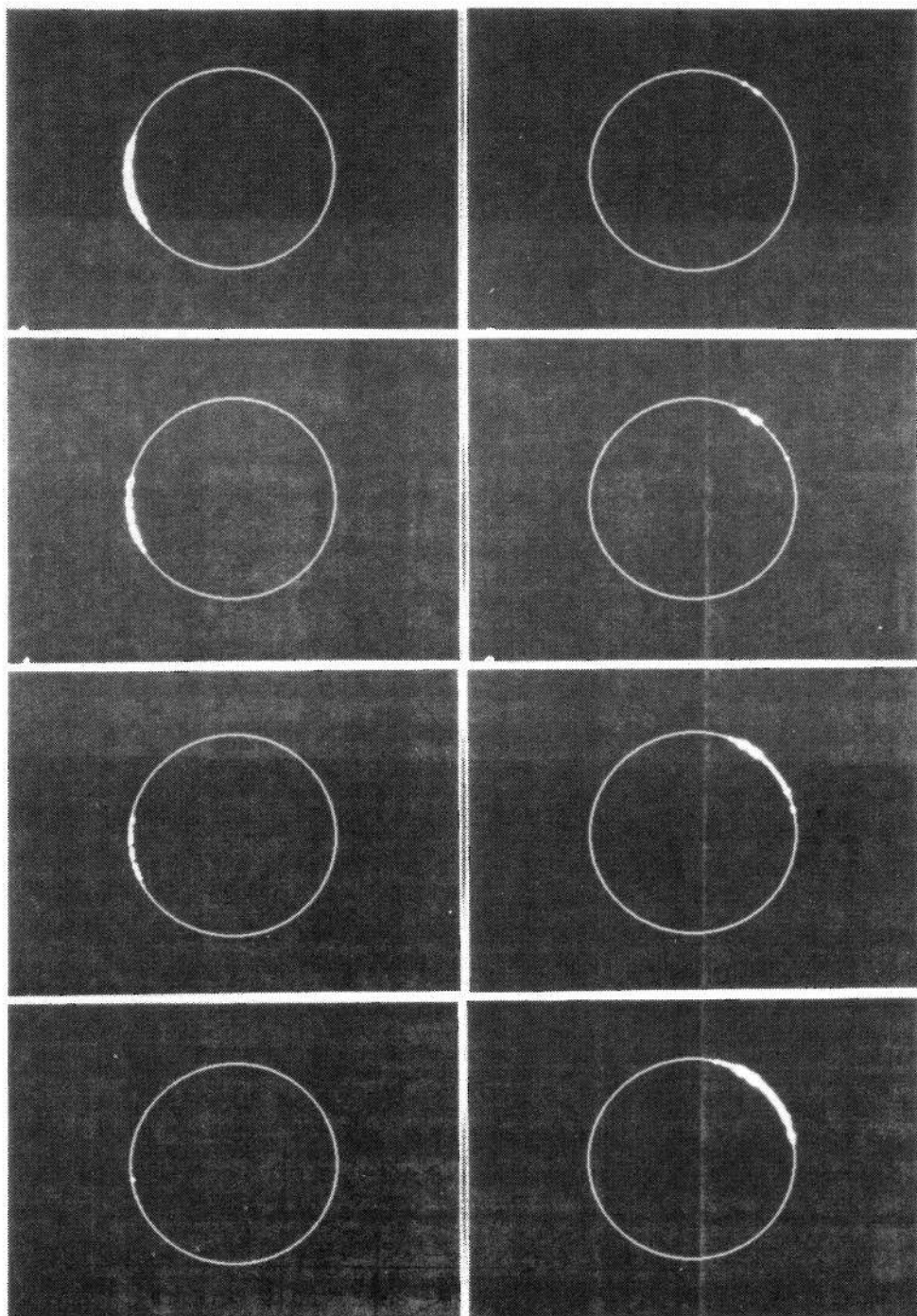


(f) Noumea 沖 (南)

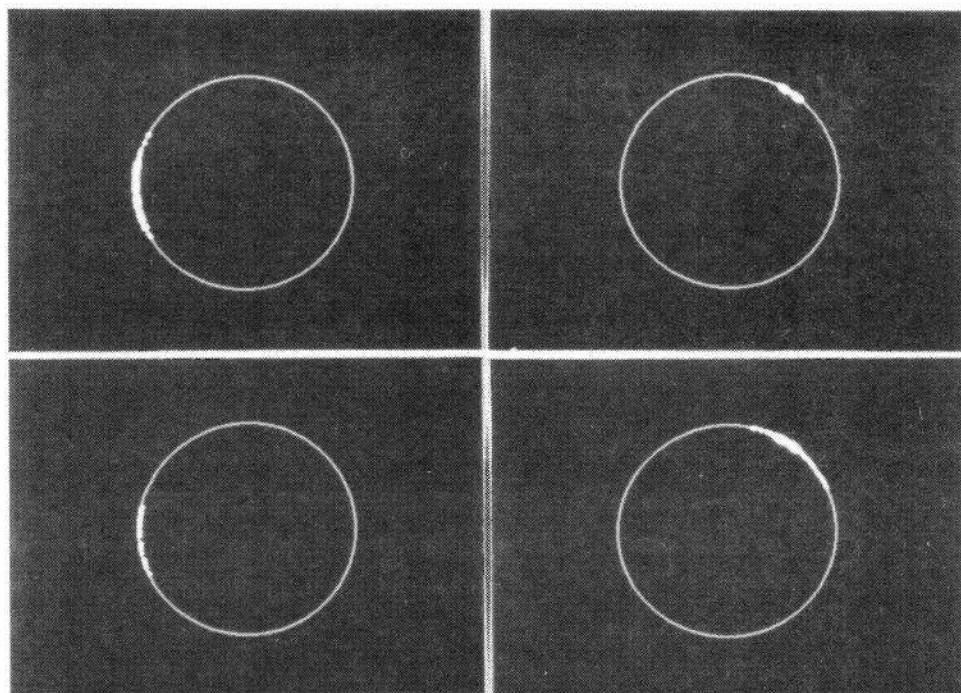


[図3] Hulaにおけるダイヤモンドリング

T2-6	T3-0
T2-4	T3+2
T2-2	T3+4
T2-0	T3+6

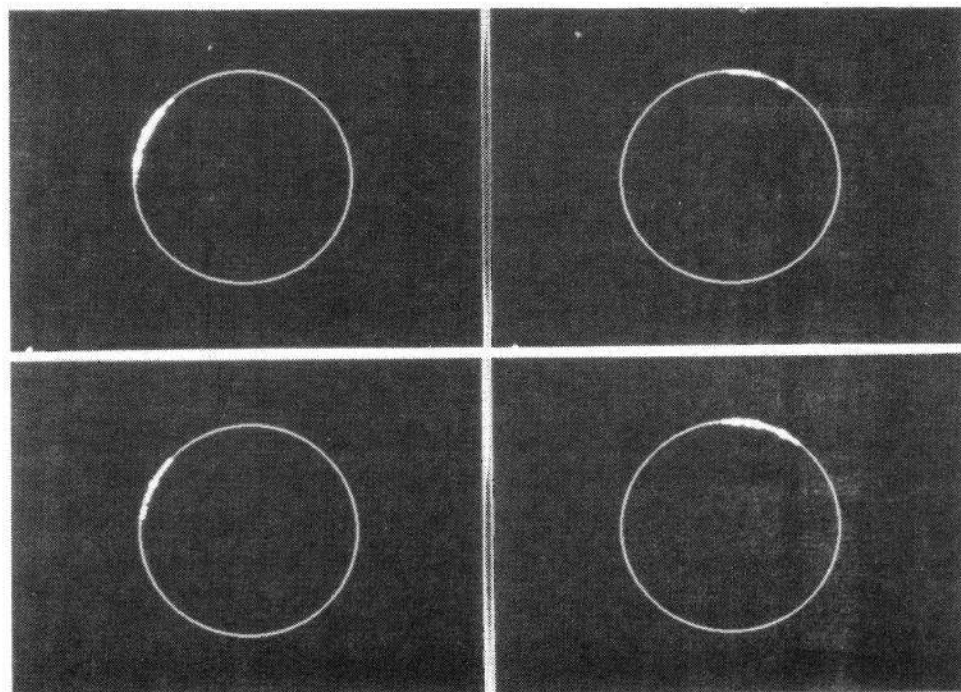


〔 図 4 〕 Bonanamo におけるダイヤモンドリング



T2-4	T3+2
T2-2	T3+4

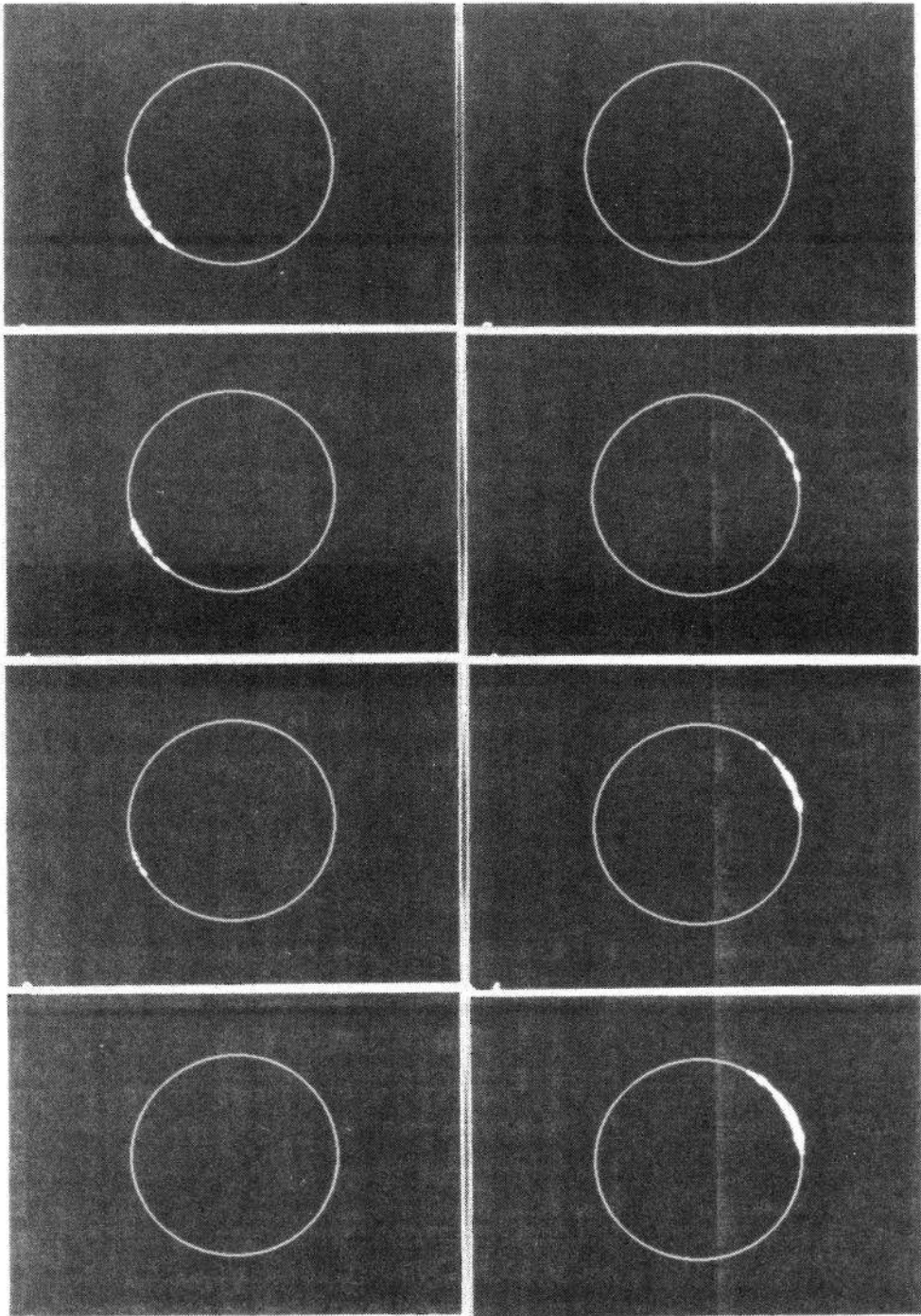
〔 図 5 〕 Daugo Is (西端) におけるダイヤモンドリング



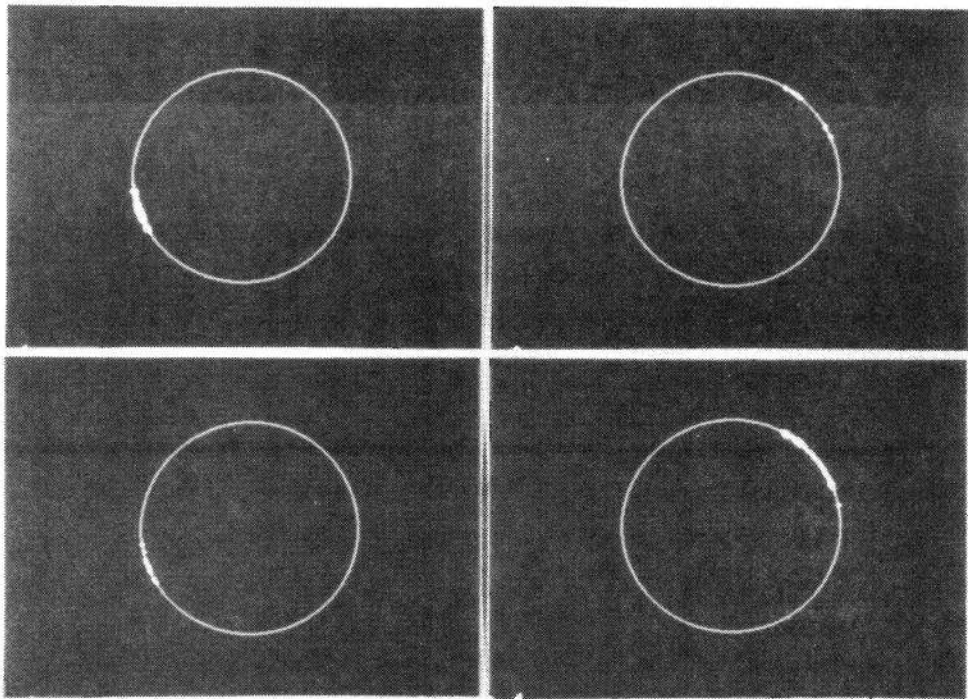
T2-4	T3+2
T2-2	T3+4

T2-6	T3-0
T2-4	T3+2
T2-2	T3+4
T2-0	T3+6

[図 6] Noumea 沖 (中心線上) におけるダイヤモンドリング

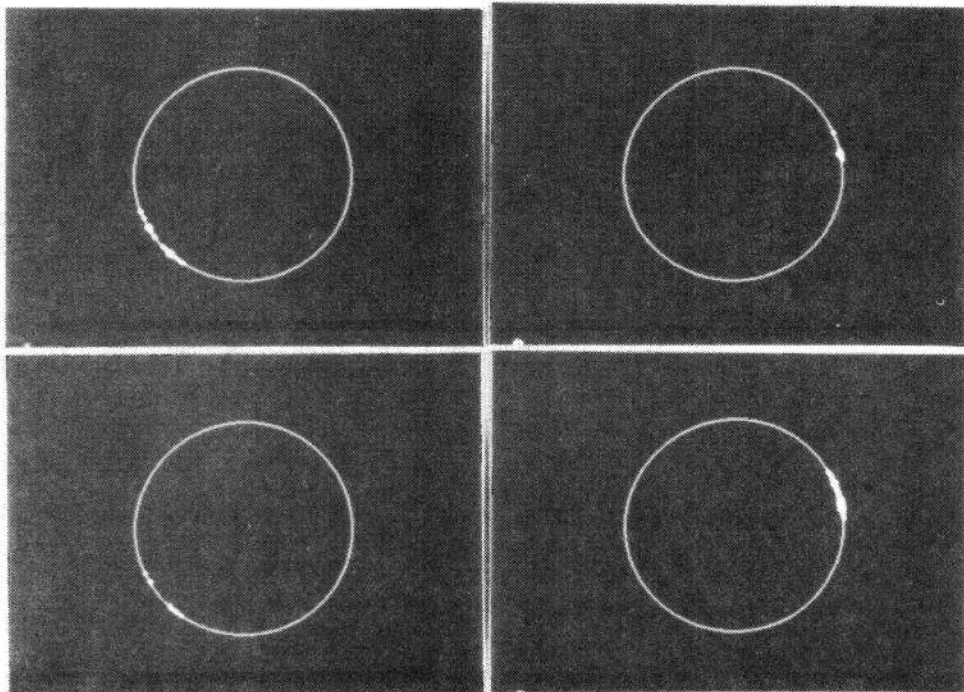


[図 7] Noumea 沖 (中心よりやや北) におけるダイヤモンドリング



T2-4	T3+2
T2-2	T3+4

[図 8] Noumea 沖 (中心よりやや南) におけるダイヤモンドリング



T2-4	T3+0
T2-2	T3+2