

ような小宇宙団は乱れたかたちをしており、それを構成するのはS型小宇宙である。不規則運動の小さな小宇宙団に生れた小宇宙は、小宇宙の中においても星間雲相互の衝突間隔はながくて、初期のうちにかんりの質量が星になってしまう。一方角運動量は小さいので1弛緩時間の脱出率は0.74%からさほどへらない。このような小宇宙団は、中心集中度の強い球形になって、E型S0型の小宇宙で構成される。

S型の場合もE型S0型の場合も、星の弛緩時間は小宇宙の中の軌道の周期の $10^4$ 倍以上となる。従って小宇宙の中の星の分布形状を残したままで、星間雲の分布が中心部に集中して扁平になって行く。扁平になった星間ガスの分布の周辺で、不安定領域が出現して小宇宙の中心に向って移動すると、角運動量が小さい小宇宙の恒星状中心核は極度に密度が高い小さいものになり、このようなものがM87の中心からのジェットのもととなるのかも知れない。

## 参考文献

- 1) E. P. Hubble, *Ap. J.*, **64**, 321, 1926.
- 2) H. Shapley, *A. Ames, Harvard Bull.*, **88**, 43, 1930.
- 3) E. P. Hubble, *The Realm of the Nebulae*, Oxford University Press, 1936.
- 4) W. W. Morgan, *P.A.S.P.*, **70**, 364, 1958.
- 5) S. van den Bergh, *Ap. J.*, **131**, 215, 558, 1960.
- 6) S. van den Bergh, *Zs. f. Ap.*, **49**, 198, 1960.
- 7) G. de Vaucouleurs, *Commonwealth Obs. Memoirs*, No. 13, 1956.
- 8) G. de Vaucouleurs, *Ap. J.*, **Suppl.** **3**, No. 74, 31, 1963.
- 9) A. Sandage, *The Hubble Atlas of Galaxies*, Carnegie Inst. Washington, 1961.
- 10) H. M. Johnson, *Ap. J.*, **133**, 309, 1961.
- 11) A. Poveda, *Boletin, de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya*, No. 17, 8, 1958.
- 12) M. F. Walker, A. Lallemand, M. Dechesne, *P.A.S.P.* **72**, 67, 1960.
- 13) M. F. Walker, *Ap. J.*, **136**, 695, 1962.
- 14) E. M. Burbidge, G. R. Burbidge, *Ap. J.*, **135**, 694, 1962.
- 15) G. Münch, *Ap. J.*, **131**, 250, 1960.
- 16) H. Spinrad, *Ap. J.*, **135**, 715, 1962.
- 17) S. Chandrasekhar, *Principles of Stellar Dynamics*, University of Chicago Press, 1942.
- 18) 宮本昌典, 日本天文学会 昭 87 秋季年会
- 19) H. Van Woerden, G. W. Rougoor, J. H. Oort, *C. R. Acad. Science, Paris*, **244**, 1691, 1957.
- 20) T. Page, *Ap. J.*, **132**, 910, 1960.
- 21) A. B. Wyse, N. U. Mayall, *Ap. J.*, **95**, 24, 1942.
- 22) E. M. Burbidge, G. R. Burbidge, K. H. Prendergast, *Ap. J.*, **132**, 640, 1960.
- 23) R. A. Fish, *Ap. J.*, **130**, 739, 1959.
- 24) M. Schmidt, *BAN*, **13**, 15, 1956.
- 25) E. M. Burbidge, G. R. Burbidge, K. H. Prendergast, *Ap. J.*, **136**, 119, 1962.
- 26) S. van den Bergh, *Sky and Tel.*, **23**, 317, 1962.
- 27) J. Neymann, E. L. Scott, C. D. Shane, *Proc. 3rd Berkeley Sym. Vol. III*, p. 75-111, 1956.
- 28) L. Spitzer, W. Baade, *Ap. J.*, **113**, 413, 1951.

## 北海道日食の飛行機観測

田鍋浩義\*・中村 強\*・清水 実\*

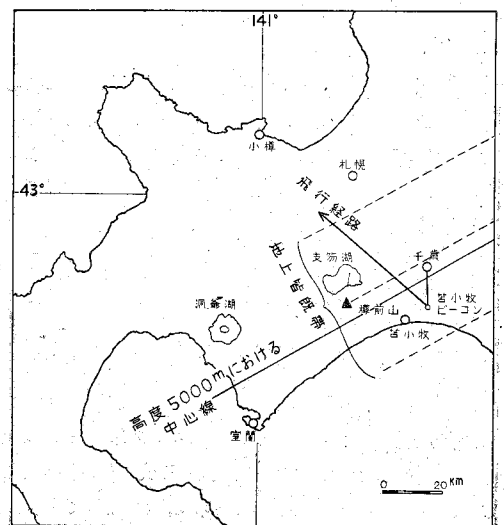
1955年のセイロン日食以来、われわれはたびたびの日食で外部コロナや黄道光の観測を試みているが、すべての観測が多かれ少なかれ雲に災いされており、特に広範囲の空の快晴を必要とする黄道光の観測では、あまり満足すべきデータが得られていない。このようなことから、今回の北海道日食では、飛行機を利用して雲の上に出て観測しようという計画をたてた。そのうえ、上空に昇れば地表付近のよごれた空気層の上に出るために、良いデータが得られることも期待できるわけである。

この観測にわれわれの用いた器械は、黄道光光電測光器と、外部コロナ撮影用カメラであるが、前者は回転する黄色と青色のフィルターと偏光板を組合せ、皆既中に地平線上の太陽を中心として方位角  $\pm 30^\circ$ 、高度  $0^\circ \sim 30^\circ$  までの空を掃天し、明るさと偏光度をオッシログラフに記録させるものである。後者は焦点距離 250 mm, F 4.5 のカメラに赤フィルターをつけ、太陽を中心とした  $32^\circ \times 23^\circ$  の空の写真を撮る目的である。そして何分にも狭い機内であるから、器械はできるだけ小さく設計した。

さいわい、飛行機は伊藤忠航空輸送会社のビーチクラフト双発機が借りられることになった。この飛行機は、正副操縦席のほかに客席が7つついているもので、簡単な観測に使うには手ごろな大きさであった。この客席を

4つ取り払って観測器械を取りつけたが、今回は日食なので器械は水平方向に向ければよく、窓ガラスを取りはずすだけで飛行機の改造はほとんど必要なかった。

しかしわれわれとしては、飛行機による観測は初めてのことなので、果して飛行機がどの程度の精度で一定の高度と針路を保ちながら、指定された時刻に指定された地点を通過できるかとか、ピッチングやローリングは



日食観測の飛行経路

\* 東京天文台

どのくらいかとか、エンジンの振動が床を通じてどのくらい器械に伝わるかとか、また窓を開けた場合の風の吹きこみ方、温度の下り方等々わからないことが多く、たびたびパイロットの人達に聞きに行ったり、1958年の金環食で飛行機観測をされた東京天文台の西恵三氏の御意見なども参考にした。

その結果、高度は一応 4000 m を予定し、高度と針路の保持についてはほとんど心配なく、また北海道の夏の早朝なら機体の揺れもほとんどなかろうということであった。しかし問題は、この高度で日食がおこる時刻に、飛行機がびたりと中心線の上に居てくれるかどうかということである。そのためには、地上の目標物と時刻をにらみ合せながら飛ばなければならないが、もし下界が完全に雲におおわれている時にはそれができない。しかしこれもさいわい中心線に近い苫小牧からラジオビーコンの電波が出されているので、それを頼りに計器飛行をすることで解決した。すなわち、風速その他の条件を考慮して計算した時刻に苫小牧上空をスタートし、あとは一定の速度と針路で直線飛行をして、ちょうど皆既の時刻に中心線に達するわけである。

振動その他の問題については、7月3日に銚子沖までテスト飛行を行い、ほぼ満足できる状態を得たので、その後は東京天文台内に模倣飛行機を作り、付属器械類の配置を考えたり、狭い機内での観測練習をくり返した。

調布飛行場から千歳には7月19日に飛び、20日の早朝、日食と同時に予定コースを飛んで最後のリハーサルを行った。

いよいよ本番の21日午前2時前に飛行場に出かけて器械の最終点検をすませた。空は一面に低い雲におおわれていたが、気象状況を調べると上空はよく晴れているとのことであった。2時40分離陸。下層雲を抜けて上に出てみると4000m付近に少し雲があるので予定を変えて5300mまで昇った。地平線付近を除いてほとんど快晴である。苫小牧上空で旋回して待つうちに、地平線付近の雲間から三日月形の太陽が顔を出した。4時

ようどだ。窓を開けているために機内の温度は零下2度下っている。空気が稀薄なために酸素マスクをつけた。

皆既3分前、苫小牧上空をスタート、直線飛行に入る。ごうごうたる爆音の中で秒を刻むブザーの音がかすかに聞える。今までわずかながら揺れていた機体がびたりと安定した。菊地静男機長の慎重な操縦である。2分前、1分前、30秒前、予定時刻が刻々と迫ってくる。

突然、三日月形の太陽から右上の方向に放射状に伸びた月の本影が見えはじめた。それが見る間にぐんぐんと鉛直方向に移動して来たとき、太陽は最後のダイヤモンドリングを見せて周囲がサーッと暗くなった。

観測開始。何度もリハーサルを行った手順に従って器械の操作をしながら一瞬コロナを見る。肉眼だから微細な部分はわからないが、形はあんがい小さく、太陽のフチの近くだけしか見えない。意外にも赤黄色だ。黒点極小期に近いうえ、高度が低いのでこんな形や色になるのかなと一瞬思う。空はあんがい明るい。日没直後の明るさよりちょっと暗いけど。こんなに明るくて果して黄道光が測れているだろうか。太陽の傍に金星が見えている。大部分の神経を器械の操作の方に向けながら、こんなことがチラリチラリと頭をかすめる。

つぎの瞬間、黒い月のフチがピカリと光りはじめた。皆既終了。何と30秒の短かったことか。観測の手順に間違いはなかったし、器械もとにかく順調に動いてくれた。われに返ってお互いに観測終了を確認し合い、やっとホッとして座席についた。

今回の飛行機観測は、公式の日食観測としては日本で初めてのことであった。いろいろな心配もあったが、多くの方々の御援助によって計画通り行なうことができた。この観測を行ったわれわれの経験からいえば、今後の日食観測にも飛行機を用いることは大変有用な方法ではないかと思う。さらに大型の飛行機を使えば安定性もますます良くなり、高度ももっと高く昇れ、また少々大がかりな観測器械でも積むことができる。そして何よりも雲に災いされる心配のないことが最大の利点であろう。

## アラスカ日食観測記

斉藤 国治\*

1. カリフォルニアに本社のあるロッキード航空機会社の研究所から、本年7月の皆既日食観測を援助してくれないかとの電報を受取ったのは3月も終りのことだった。日も迫っているし太平洋を隔てての文書交換ではまだるこいので、一週間私を呼んでみてくれと返事をした

\* 東京天文台

ら、早速旅費一切を送ってきた。そこで4月中旬の一週間その研究所に行き色々先方の話を聞いてみた。この研究所の太陽部門は太陽単色写真で、フレアにつづく衝撃波が太陽面上をその半径以上も波及していく様子をムービーで撮ったりしてかなり異色の仕事をしていることはよく知られている。今回は皆既日食観測に手をのばす