

1970年3月7日の皆既日食についてのシンポジウム

神野光男*

この日食はメキシコ南部からフロリダ、さらにアメリカ・カナダの東海岸という人口密度の大きい地帯を通る珍しい日食として、プロ、アマとも多数のグループが観測に参加しました。太陽物理関係だけでも17ヶ国から100を超えるグループが集まりました。日本からは東京天文台の斎藤国治氏を団長として、東京天文台・水路部・花山天文台の3班がそれぞれの観測テーマをもってメキシコ太平洋岸のプエルト・エスコンディードに遠征しました。当地もすばらしい晴天にめぐまれ、成功裡に観測をおえることが出来ました。(天文月報1970年6月号の日食観測記事参照)

この皆既日食についてのシンポジウムは、日食終了直後から科学連盟連合会議(ICSU)の宇宙科学委員会(COSPAR)の手によって計画されました。それは、この日食での観測テーマが天文・気象・地磁気・上層大気にわたる広範なものであり、ロケットや人工衛星による観測も多数行なわれたことによるのだと思います。結局、国際天文連合(IAU)、国際電波科学連合(URSI)、国際地磁気・大気物理学協会(IAGA—IUGG)との共催で、COSPARの第14回年次総会に先だて6月18日から3日間、米国ワシントン州シアトル市で開かれることになりました。このシンポジウムに出席する機会を得ましたので、その模様的一端をお知らせします。

6月のシアトルといえば15—20°Cの絶好の気候で、丁度日本の新緑の候といった感じでした。町の人が綺麗な空気を自慢するだけあって、ロスアンゼルスのようなスモッグもなく、晴れた日には澄みきった青空から強い陽ざしが差しこんでいました。宿舎にはワシントン大学の学生寮を予約しました。ワシントン大学はアメリカ北西部最大の公立大学で、市の中心から北へバスで20分くらいのワシントン湖の湖畔に位置しています。森の中の大学といった感じで、広々とした閑静なキャンパスには沢山の野鳥がさえずり、木陰には可愛いリスが遊んでいます。庭のあちこちには、ワシントン州の州花であるジャクナゲの花が満開でした。ハーバードから来たWithbroe氏もその環境の良さには感心していました。この学生寮前から30分おきに発車するCOSPARさしむけの貸切バスで毎日会場まで通いました。シンポジウムは市の中心部にある「シアトルセンター」と呼ばれる

1962年世界博覧会跡の会場で行なわれました。ここは、高さ180mのシペースニードルという展望塔を中心に、子供の遊園地、レストラン、NASA宇宙科学館などのあるシアトルの一つの観光施設になっています。シアトルセンターと下町中心街の間1.2マイルを90秒間で走る高速モノレールは、毎日沢山の観光客や子供連れの家族客を運んでいました。シアトルセンターの一隅にある「ノースコート」と呼ばれる沢山の会議室をそなえた建物の一室でシンポジウムが開かれました。

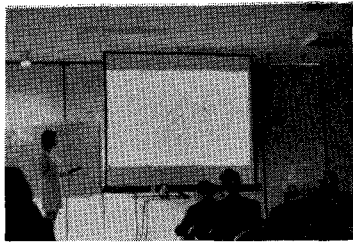
このシンポジウムは、1970年3月7日およびそれ以前の皆既日食で得られた太陽、惑星間空間、地球上層大気、地磁気、気象などに関する観測結果の発表討論を目的としています。したがって太陽物理だけではなく、地球物理、宇宙科学関係の研究者も多数出席していました。出席者は10ヶ国から約50名にのぼりました。太陽物理関係では、Kiepenheuer(独)、Waldmeier(スイス)、Houtgast, De Jager(オランダ)、Righini(伊)、Rösch(仏)、Steshenko(ソ連)、Gabriel, Jordan(英)、Tousey, Billings, Jefferies, Withbroe(米)などの顔が見られました。

シンポジウムは6つのセッションにわかれて発表討論が行なわれました。第1—第3セッションが天文学および太陽物理学にあてられ、合計34の論文が発表されました。第1セッション(座長Waldmeier)では、Jordan嬢(カラム研究所)およびNicolas(E. O. フルバートセンター)によって、それぞれハーバードグループとNRLグループによるロケット観測の解析結果が報告されました。昨年の日食で初めて本格的なUVフラッシュスペクトルが得られました。UV輝線強度の太陽縁上の高さによる変化を測定し、彩層コロナ遷移領域の構造について調べました。いずれも球対称層状大気モデルでは観測を説明することが出来ず、スピキュール構造を考慮した非均質大気モデルを考える必要があることが強調されました。Haas(ペンシルバニア大学)は昨年の日食での波長3.2および8.3mmの電波観測の結果を発表しました。8.3mmでは皆既時に外部雑音が入りましたが、3.2mmでの観測から太陽面上の輝度分布を出し、二段階になった周縁増光を見出しました。彩層上部で大きい温度勾配をもったモデルでこの観測の説明を試みました。花山天文台班によるメキシコ日食観測の解析結果もこのセッションで報告しました。内部コロナのスリットスペクトルから、最小10,000kmのスケールでの微細

* 飛騨天文台

Mitsuo Kanno: Symposium on Total Solar Eclipse of 7 March 1970

構造が認められること、またフラッシュスペクトルから得られたコロナ輝線強度は、彩層低部まで強くなっていることを話し



第 1 図

ました。Houtgast (ユトレヒト天文台) も 1954 年日食でのフラッシュスペクトルから、Fe X 6374 について同様な強度変化が得られたと報告しました。

第 2 セッション (座長 Houtgast) では Steshenko (クリミア天文台) がコロナのスリットスペクトルの解析結果を発表しました。2つのスリットを太陽の半径方向において撮ったものが、丁度、明るい領域—ヘルメット—と暗い領域—インターヘルメット—に対応しており、電子密度と鉄イオン密度の半径方向の分布を求めた結果、暗い領域で著しく急な減少を示していることが報告されました。Jordan 嬢 (第 1 図) は、前述のロケットによる UV フラッシュスペクトルにうつっている 28 本のコロナ輝線のうち、18本の同定を行なった結果を発表しました。これらは Si, S, Fe, Ni の高階イオンの基底状態内での禁制線に対応することが判りました。イオンのエネルギー準位の外挿から、1969 年に Jefferies が行なった 223021, 3072 の同定は誤りであることを指摘しました。これに対して Jefferies は、Jordan 嬢によるこの同定は極めて重要な仕事であるというコメントを述べて賞賛していました。つづいて Gabriel (カラム研究所) による、コロナ内での水素ライマンアルファ線の解釈についての発表がありました。この輝線は UV フラッシュスペクトルで予想もしていなかった姿を現わしました。それは白色コロナ写真と同じようなコロナ像でした。百万度のコロナでは水素はほとんどすべて電離状態にあり、中性水素は百万分の一の割合でしか残っていません。しかし、このわずかな中性水素が彩層から輝線の光を受け、その散乱光でライマンアルファコロナが輝いているという結論でした。

第 3 セッション (座長 Righini) では主にコロナの偏光観測の報告がありました。Billings (コロラド大学) は、コロナ偏光成分の色組成のちがいの観測による、コロナの 3 次元構造解明の可能性について発表しました。光球輻射は太陽周縁に行くほど赤味を帯びてくるので、その光を受けて輝いているコロナの偏光成分間にわずかな色組成のちがいが起こることを利用したものです。Wagner (サクラメンピーク天文台) は、昨年の日食で特別に工夫された偏光写真機を使って 19本のコロナ輝線の偏光を観測しました。1.08R_☉ 以下の内部コロナでは、

いずれの輝線もはっきりとした偏光は認められなかったと報告しました。このような内部コロナでは、光球輻射の散乱ではなくて、電子衝突による励起によってコロナ輝線が輝いていることが観測的に実証されたわけです。Korff (ニューヨーク大学) はメキシコのネハパとノースカロライナのキンストンとでコロナの直接写真を撮り、コロナ内の物質運動を観測的に確かめようとしていました。両地では皆既時刻に約 1 時間の差がありましたが、観測にかかるような運動は認められなかったと報告しました。最後に、日本の新聞紙上をもにぎわせた水星より内側の新惑星の存在について、Courten (ダウリングカレッジ) が発表しました。メキシコとノースカロライナとで撮った写真から、それらしい一つの非恒星天体があり、これが彗星が新惑星かは今後の観測に待たねばならぬという控え目な話でした。

第 4 セッションでは気象関係の論文 7、第 5 セッションでは電離層関係の論文 9、第 6 セッションでは上層大気、海洋学関係の論文 13 が発表されました。

今回のシンポジウムでは、特に 1973 年 6 月 30 日のアフリカ日食についての情報交換の場が設けられました。この日食は気象的に好条件のアリカサハラ地帯を通るとともに、日食現象として可能な最長時間に近い 7 分間以上という皆既継続時間をもつ日食であるので (7 分間以上の日食は今後 177 年間起こらない)、各国ともこの日食観測には異常な熱意を燃やしています。ハーバードの Menzel および Pasachoff, NASA の Gray などは、1970 年日食の印象もまださめやらぬ昨年 (1972) の 6 月—7 月に、すでにアフリカ日食観測のための現地調査におもむきました。その調査結果が沢山の現地情景を示すスライドとともに報告されました。また、NCAR の Medrud はアフリカの皆既帯に沿っての気象データを、気象衛星による観測結果をもふくめて、詳細に発表しました。それらによると、観測候補地としてニゼール国のアガデス北方とモーリタニア国のアタール近辺とが挙げられました。気象的には前者では曇りの頻度が大きく、後者ではヘーズやダストが現われる頻度が大きくなっていますが、その絶対数は小さく、8—9割の確率で快晴の空にめぐまれます。アガデス北方では、皆既継続時間がより長いこと、皆既時の太陽高度が高いこと、高地での観測が可能なことなどから、アメリカはこの地方を観測候補地と考えているようです。一方、フランス、オランダは地理的な理由からアタール近辺へ行くようです。日本がアタール近辺を一応の候補地と考えていることに強い関心をもっていました。このアフリカ日食には 1970 年日食以上に多数の観測グループが参加し、観測装置の進歩改良、ロケットやバルーンによる本格的な観測など、日食観測に一つのエポックを画する、歴史に残る日食となるといった気配をひしひしと感じました。