

## 自然科学講座

## 太 陽

東京大学 藤田良雄

去る6月20日セイロン島でク分間に渡る 今世紀最大の皆既日食が起りました。世界の学者達はそれぞれ観測隊に加わり、観測計画を実施する為、日頃巨額の費用をかけて準備した観測機械を携えて、セイロン島に集中していたので、セイロンの天候が大きく世界の日食観測を左右することになっていたのです。当日は食甚近くまでは晴れていた様ですが、食甚まで不運にも厚雲がさえぎり、(なんと云うことだ)と歎喚の声とともに観測不能になってしまったのであります。そこで日本観測隊がこの日のために計画していた事について説明しましょう。

- コロナの温度の不連続部分の研究、即ち太陽の表面温度は $6000^{\circ}\text{C}$  その外側の彩層は $30000^{\circ}\text{C} \sim 10000^{\circ}\text{C}$  その外側はコロナで $1000000^{\circ}\text{C}$  であります。そこで彩層ヒコロナの間に格段の温度差があるので、その温度のつながりがどの様になつてているのが不連続な部分があるのならばその部分がどこかを精密に調べるのである。
- コロナが高温である原因究明、衝撃波(Shock Wave)によるとか、原子核、特にウラニウムの核反応によるエネルギーとか、理論があります。これ等の理論の実証をすることです。
- コロナの拡がったさきの方がどうおなつてあるか、即ち黄道光ヒコロナヒ統一しているのかどうか、皆既のク分間の長時間を利用して光電管を使って太陽直径のク倍程度までスパイラル状に走査することによってその偏光の状態を調べて、コロナヒ黄道光ヒの直なり具合を探ることです。

セイロンでの観測は天候に恵まれませんでしたが、日本本土において成功したのは、東京、鹿児島、名古屋(空電研究所)で行われた電波観測でした。地方によって食分率が異なる訳だから、東京、鹿児島、名古屋の三点観測によって、太陽のどの位置から電波が出るかが探れるのです。当日は大きな黒点が出現していたので、黒点から強く電波が出ている事が確かめられただけでなく、黒点より少し面積の広い部分が電波源である事が明らかにされたのです。太陽から送られて来る電波は $1\text{cm} \sim 4\text{m}$  の波長の範囲で観測されます。

太陽を特別な波長の光で観測する装置はヘリオクラフ、ヘリオスコープと呼ばれていますが前者は写真的に、後者は実視的に観測するしくみになっています。特にヘリオスコープで観測している時、太陽表面の一部分が急激に明るさを増す現象があります。これをフレア(flare)と呼んでいます。前には爆発と呼んでいたこともあります。フレア

(重)

は黒点の中に起ることが多く、この時太陽電波も烈しい変動を示すことが多いことが判りました。これをバーストと呼んでいます。フレーアやバーストは太陽活動を示す一つの尺度であると言うことが出来るでしょう。

太陽の表面現象に関する研究は、これら以外に周辺の現象即ちコロナ、紅炎(プロミネンス)、スピキュール(針のように鋭い突出が短時間に出没する)等をしらべることによって更に進ることが出来ます。表面上の黒点や白斑、羊斑等が周辺のこれらの現象とどんな関係にあるかといふようなことも将来の興味ある問題だと思います。

常時行われている太陽の周辺研究にコロナ観測があります。コロナは、緑  $5303\text{ Å}$ 、赤  $6324\text{ Å}$ 、黄  $5694\text{ Å}$  等の強い輝線を含んでいるので、特に緑  $5303\text{ Å}$  を選ぶ装置(コロナグラフ)で緑  $5303\text{ Å}$  の光の強さ分布を測定しているのです。この種のコロナ観測所は世界でも数多くなく、

米 クライマックス及び サクラメントピーク

日 (ノルクラ)

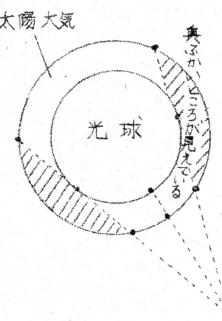
欧 フランス ピクドミテイ

ドイツ ウエンデル スタイン

スイス アロサ

の6ヶ所であります。これ等の観測所の研究目標は天文学的な本末の目的以外に地球物理学的現象、即ち、地磁気、電離層、電波伝播(テリンジャー)夜光との相関関係の究明にあるのです。この6ヶ所の観測所が地理的にかたよらず、広く点在しているので、観測の連続性が可能で、コロナ観測を一段と強力にしているのであります。太陽からくる輻射は光速度でやってくるものと我々に到達するまでに少くとも一日位かかる微粒子とが考えられるが、これらを明らかにするためにも、観測の連続性が必要な条件となります。

世界の科学者が協力して二年後に地球観測年を計画しています。これは地球の本質を色々な方面から科学的にしらべようとする年です。その中にコロナ観測もはいつていますが使用する機械が個々別々では、よいデーターが得られないで世界の機械を格一にするため、機械の型をリオ型と決定されましたので、日本でもこのリオ型の機械を受け入れる準備を進めています。



目

太陽の大気は形層と呼ばれていますが、我々が太陽の中心部から段々外側に向って観測しますと、図でわかるように太陽の周辺の大気を斜めに興味深く見ていることになるのです。従って周辺の部を分光学的に観測することは太陽大気の真新しい部分を探ることになるので、この方面的研究も押し進められています。

常時の太陽は光球中央部の散乱光が観測を妨害しますが、日食時は中央の散乱光が少くなりますので、日食は太陽周辺の研究に好機を与えます。この様な研究で太陽の形層の

元素の種類、比重 を調べることが出来る訳であります

最近恒星のエネルギー源を天文学的に究明することが興味ある問題となっています。その主なものは、赤色矮星 (red dwarf) の研究であります。星のエネルギー源として現在有力な説は P.P 反応 (プロトンの衝突によるエネルギー) と C.N 反応 (炭素と窒素の触媒反応による水素の交換) であります。太陽は我々に最も近い恒星であります。内部温度は 2 千万度位であります。P.P., C.N. 反応がどの様に起つているのか。今日理論的に意味づけようとしています。この意味で、太陽の奥深い部分の元素の種類、比重を明らかにすることが大きな意味を持っている訳であります。一時は太陽は最盛期を通じていると考へられたこともありましたが、現在の分光学的な考え方から、スペクトル型 I 型の赤色矮星の部類に入り青年期にあると結論されています。昔、恒星をエネルギー的に分類したこと有名なのは、ヘルツスフルク、ラツセルの研究で、恒星を絶対光度と、スペクトル型の両坐標で分類したので、ヘルツスフルク、ラツセル図表として有名であります。この表によつて、同一スペクトル型の星でも光度の大きな傾向のものと小さな傾向のものがあり、前者を巨星系列、後者を矮星系列と呼びました。この図表から恒星の進化と云う問題が論ぜられる様になつた訳であります。現在ではこの恒星の進化は単純なものでないことが判つて居ります。又観測の新らしい材料からヘルツスフルク、ラツセル図表は修正しなければならない部分が出来て來ました。それは巨星系列が二つに分れて星種 I 型と星種 II 型があることです。又一方矮星も一種類ではないことがわかつています。

このよう観測材料を基礎にして恒星のエネルギー源の問題を明らかにするためには、我々に最も近い太陽がその一つのモデルとして重要な材料となつてゐることを強調したいと思います。

(記録 竹内淑朗)

医療機械

物療機械

レンントケン

物理化学器具

医理化用硝子器具

# 服部商会

福井市東上町 862 Tel 2893