

25 cm コロナグラフによるスペクトル

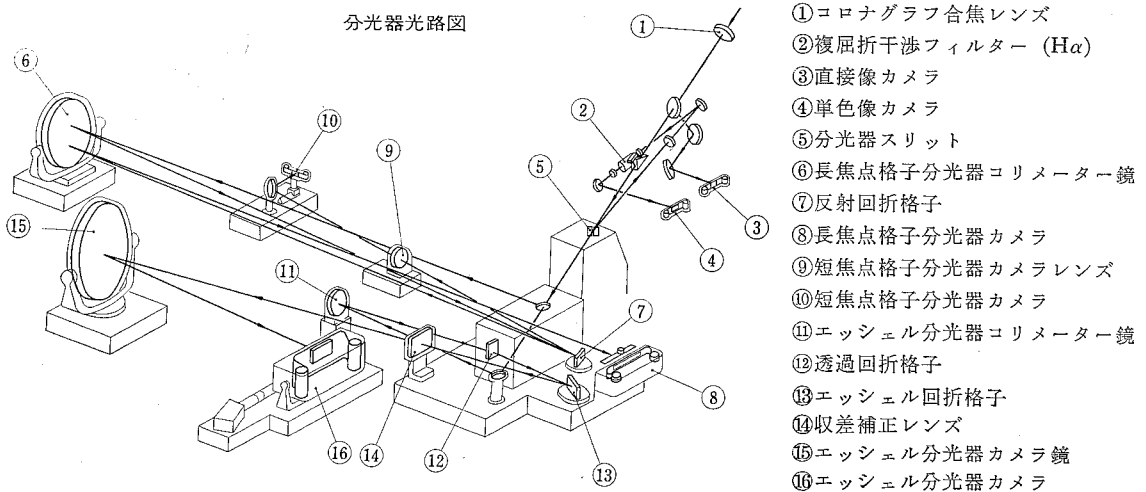
平 山 淳*

昨年秋に乗鞍岳山頂に口径 25 cm のコロナグラフが完成した。(コロナグラフおよび分光器は日本光学製) 月報 1972 年 1 月号および東京天文台報第 62 号参照。従来乗鞍コロナ観測所で使用していたコロナグラフは口径 (10 cm) が小さいため、彩層のスピキュールや紅炎の細かい構造が分解できなかつたので、新コロナグラフでは口径を大きくして角度の 1 秒以下まで分解できるように設計した。また、分光器も望遠鏡の鏡筒にだかせた小さいものであつたので高分散のスペクトルを得ることができなかつたが、光を分光器室に導くクーデ型を採用して、分解能は 30 万まで得られるようにした。

月報アルバムの第 1 図はクーデ室内の写真で、右上から入って来た光が左下の分光器室に入るようになっている。写真中央のアイピースを通してスリット上に結ばれた太陽像を $H\alpha$ の光によって監視し、スペクトル写真をとるようになっている。詳細な光路図は下の図の通りであるが、スリット部 (5) 前には単色像カメラ (4) と監視用アイピースおよび直接像カメラ部 (3) があり、スリット以後は 7 m のリトロウ長焦点分光器 (F/35 (6)-(8)) と 2.4 m の短焦点分光器 (F/12 (6), (7), (9), (10)) およびエッセル分光器 (11-16)) とからなっている。

さて、このコロナグラフを使ってどのような研究を進めようとしているかを簡単に列挙してみると、フレア等

の活発な太陽活動の分光学的研究がまず第一にあげられよう。その一例が「アルバム」第 2 図のスペクトル写真で、これは今年の 5 月 23 日西側の太陽の縁で起つたループ紅炎の水素バルマー線のスペクトルである。白く光っているのがループ紅炎による輝線スペクトルで、バックに吸収スペクトルが写っているがこれは太陽の光球の光が地球の大気によって散乱されたもので我々にとっては邪魔物のスペクトルである。ループ紅炎は一般に太陽面上でフレアが起りコロナが一千万度以上になった後それが冷えて行くときにみえるもので、写真のスペクトルを解析するとバルマー線のシュタルク効果より電子密度等が分るはずである。電子密度が分るとフレアの際にコロナがどのくらい高密度になったかが推定できることになる。第 3 図は同じループ紅炎のヘリウムのスペクトルで、スペクトル線の幅が極めて広いこと (~ 100 km/sec) が分る。第 2 図のバルマー線ははるかに幅がせまいので、水素とヘリウムはみかけ上は同じ領域で発光しているようにみえるが、実際はヘリウムの方がずっと高温 (太い幅) の領域で光っていることが分る。従来にもこのようなスペクトルは得られているが、He II 4686 とバルマー線の主量子数の大きい輝線を同時に撮つた例は、筆者がサクラメントピーク天文台で得たもの他 (Solar Phys., 24, 310, 1972) はないので結果が期待される。



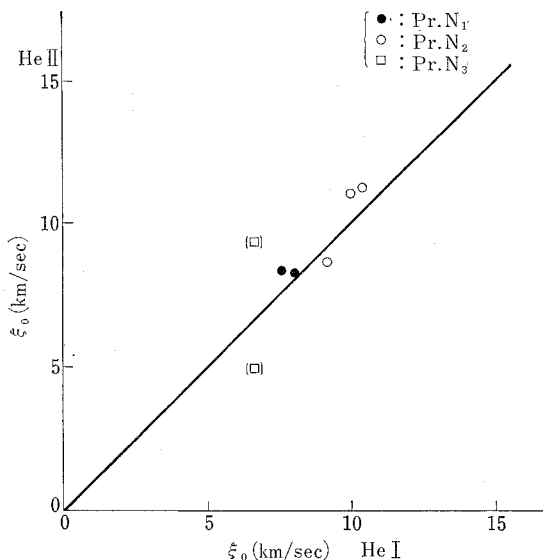
第 1 図 分光器光路図

* 東京天文台

Tadashi Hirayama: Spectra from 25 cm coronagraph

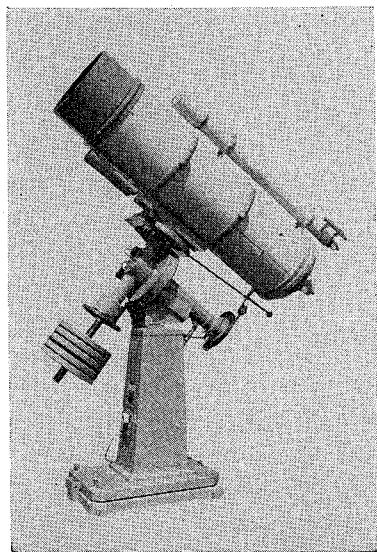
第4図は同じ現象を [Fe XIV] 5303 Å のスペクトルである。表紙写真は同じ日のサージ紅炎をエッセル分光器でとったスペクトルで、横軸は波長、各ストリップはスペクトルの次数の異なるもの。縦軸は1つ1つのストリップの中では太陽面上の場所の違いを表わしている。ふつうはコロナグラフというものは散乱光をできるだけ少なくするために対物レンズには単レンズを用いるのであるが、このコロナグラフには単レンズの他にダブルレット対物レンズも使えるようになっていて、このエッセルは後者でとったものである。ダブルレット系の長所は、色収差が少ないため遮光板でかくされる波長範囲が広く多少の散乱光を許して広い波長でとれるところにあり表紙写真はその良い例である。

最後に昨年秋完成と同時に得られた静止型紅炎のスペクトル解析の結果を示そう。3つの紅炎について He I 4713 Å と He II 4686 Å の輝線の幅を測ったところ両者は誤差の範囲内で同一の領域から発光していることを示したのが第2図である (45° の線上 ⇨ 同じ幅 ⇨ 同じ領域)。同時に得られた Fe II の輝線の幅と組合せると He II 4686 Å はそれを励起するためには数十 eV のエネルギーを要するのに、1万度以下の温度 (運動温度) で発光しているとしか考えられない細い線幅を示している。従って静止型紅炎では先のループ紅炎とは異なり He II や He I は外部から来る紫外線によって励起されていると結論される。



第2図

このコロナグラフではシーイングの良いときにはスピキュールやムスターシュの細かい構造 (1秒角) が H α 像やスペクトルでみることができ、これらの良いスペクトルが得られれば面白い結果がでると期待される。また小型マグネトグラフを付け加えれば上記全ての現象の元をなすと考えられている磁場の構造を解明するのに大いに役立つであろう。

天体望遠鏡
ドーム、製作

西村製の天体望遠鏡

40 cm 反射望遠鏡の納入先

- | | |
|--------|---------------------|
| No. 1 | 富山市立天文台 |
| No. 2 | 仙台市立天文台 |
| No. 3 | 東京大学 |
| No. 4 | ハーバート大学 (USA) |
| No. 5 | ハーバート大学 (USA) |
| No. 6 | 台北天文台 (TAIWAN) |
| No. 7 | 北イリノイズ大学 (USA) |
| No. 8 | サン・ジェゴ大学 (USA) |
| No. 9 | 聖アンドリウス大学 (ENGLAND) |
| No. 10 | 新潟大学高田分校 |
| No. 11 | ソウル大学 (KOREA) |
| No. 12 | 愛知教育大学(刈谷) |

606 京都市左京区吉田二本松町 27

株式会社 西村製作所

TEL. (075) 771-1570
691-9580