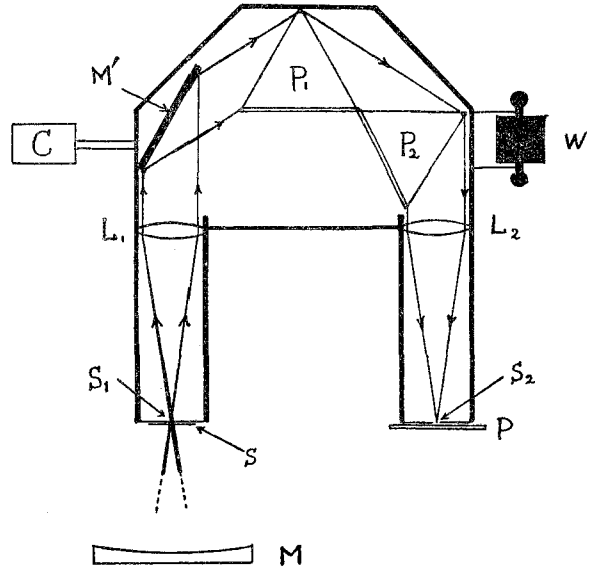
スペクトロヘリオグラフとスペクトロヘリオスコープの話 (2)

花山天文臺　荒木九皐

3. 器械の構造其他

先づスペクトロヘリオグラフに就て述べると，之にも色々な型があります．分光裝置としてプリズムを用ひたもの，グレーチングを用ひたもの，或はそれ等の組合せに依るもの等に分つ事が出來ますし，又前節 2. に於て述べた太陽の像とスリツトとの相對的な運動を太陽像及び乾板を固定し分光裝置全體を動かして行ふ型のものと，分光裝置の方を固定し太陽像と乾板とを動かして行ふ様式のものとあります．其他細かい點を云へばその構造は種々雜多ですが，一々云つても仕様がありませんから省略し，

第 3 圖



一例として花山で用ひてゐるスペクトロヘリオグラフに就てその大體を述べる事とします．第3圖は其主要部分の概略を示す圖であつて，S_1 は第1スリツト，L_1 はコリメーターレンズ，M′ は平面鏡，P_1，P_2 はプリズム，L_2 はカメラレンズ，S_2 は第2スリツトであります．つまりこのスペクトロヘリオグラフは分光裝置としてプリズムを用ひた様式に屬するものでありますが，もつと高度の分散を必要とする場合には平面鏡 M′ の代りに平面グレーチン

グを挿入して用ひる事が出來ますし，又場合に依つてはプリズムを全部除きグレーチングだけを使つたスペクトロヘリオグラフに變へる事も出來るやうになつてゐます．シーロスタツトからの光は長い焦點距離の凹面鏡 M に依つて反射され，第1スリツト S_1 の面上に直徑約 47mm の太陽像を結びます．第1スリツトから中へ入つた光線はコリメーターレンズ L_1 に依つて平行にされ，平面鏡 M′ に依つて反射され，プリズム P_1，P_2 をミニマム・デヴイエイシヨンで通過し，はじめの光線の方向から 180° 曲げられて，カメラレンズ L_2 に依つて第2スリツト S_2 の面にスペクトルを生じます．

所でこの様なスペクトロヘリオグラフの場合には，スリツト S_1，S_2，コリメーター及びカメラレンズ L_1，L_2 の間に一つの條件が必要となります．もし分光裝置としてグレーチングだけを使用する場合にはこの様な問題は考へなくても濟むものですが——．一般に分光器のスリツトは短い直線狀であるのが普通ですが，かなり大きな太陽の像及びその周圍のプロミネンスを撮影しやうとするスペクトロヘリオグラフに於ては相當長いスリツトを必要とします．花山のものはスリツトの長さが 6cm 程ありますし，もつと長いものでは Yerkes 天文臺の Rumford スペクトロヘリオグラフの長さ 20cm といふやうなスリツトもあります．この様な長いスリツトがもし直線的なものであると，プリズムによる結像の純粹に幾何光學的な理由から，それに依つて生ずるスペクトル線は著しく彎曲したものとなります．從つて一寸考へるとスペクトロヘリオグラフの第2のスリツトだけをその彎曲に合致した曲線狀のものにすればよささうにも思はれますが，それでは太陽面の第1スリツトに依つて直線的に截られた部分が乾板上の一つの曲線の上に投像されることとなり，得られる太陽の寫眞は著しく歪んだものになつてしまひます．これでは困りますから，これを防ぐにはどうしても，そこに生ずる彎曲を第1及び第2のスリツトに分配しなければなりません．そのためにプリズムを用ひたスペクトロヘリオグラフのスリツトは第1，第2共彎曲して居ます．そしてその曲率半徑を共に直線のスリツトの場合のスペクトル線の曲率半徑の2倍とし，コリメーター及びカメラレンズの焦點距離を相等しくして置けば，もちろんスペクトル線もスリツトと同じ曲率を持つ様になり，歪のない太陽

の像が得られる事になります.

唯困つた事には，このスペクトル線の彎曲はプリズムの屈折率に關係するものですから，今或るスペクトル線（例へば Ca^+ の K 線）に適する様に作られたスリツトは他のスペクトル線（例へば水素の H_α 線）にはその曲率が適合しないために使用出來ないものです．從つて太陽面上の水素やカルシウムや鐵等と種々の元素のフロツキユリを撮影しやうと思へば，夫々に適合したスリツトを別々に備へなくてはならないわけです．この點ではグレイチングだけを使つたスペクトロヘリオグラフの方が便利です．しかしグレイチングの方には又光の弱い事，散光の多い事等色々缺點も數へられます.

太陽像とスリツトとの相對運動は花山天文臺のものでは（第3圖參照）太陽の像 S 及び乾板 P を固定し，S_1 L_1 M′ P_1 P_2 L_2 S_2 の部分全體を重り W の力と水を充したピストン C の制禦に依つて滑らかに一樣な速さで水平に動かして行つてゐます.

其他の器械の細かな構造の事は省略し，次に簡單にその調整使用法の要點だけを述べませう．光學系の調整は普通の分光器と全く同樣で，必要な條件は L_1，L_2 の焦點が夫々正しく S_1，S_2 の中央に一致する事．M′ の面が前後に傾かない事，P_1，P_2 の稜がみな眞直に立つてゐる事，P_1，P_2 を所要の光線がミニマムデヴイエイシヨンで通過する事，スリツト S_1，S_2 の夫々の中央に於ける切線が分散の方向に垂直である事等であります．之等の條件が充分に滿足されると，スペクトル線は第2のスリツトに平行になり，第1スリツトの中心の像は第2のスリツトの中心に結ばれる筈です．そこで第1，第2スリツトの幅を適當に選び，第2スリツトを件のスペクトル線の必要な部分に合致せしめ（その際には太陽の光を用ひる事もあれば人工的な光を使ふ場合もあり，第2スリツトを覗くために顯微鏡が附屬してゐます）S_1 の面に M による太陽の像を結ばせ P に乾板を置き重り W を懸けて器械を動かし單光太陽寫眞を撮影します．プロミネンスを撮影する場合には，太陽光球面からの强い光を第1スリツトの前に置かれた圓盤で遮り，太陽の周圍だけを寫すのです．さうでないと光球面からの强い散光のためにプロミネンスの背景が黑くカブツてしまひます．（つづく）