

天体望遠鏡の自動追尾装置 (光電案内装置)

日本光学工業株式会社

1. 自動追尾の必要性

近年天体望遠鏡は写真撮影や光電測光, 分光測光に用いられるものが増えてきています。

この目的のためには目的的天体を精密に追尾する必要があります。赤道儀は機構的に天体の日周運動を追尾するように出来ていますが精密な追尾のためには以下に示すような理由のために充分とは言えなくなります。

- ・天体の高度(空気層の厚さ)による移動速度の変化。
- ・季節変化による軌道のずれ(特に太陽)
- ・望遠鏡の極軸の設定誤差
- ・望遠鏡の日周追尾装置の製作誤差(周期誤差)

このために、より精密な追尾には天体自身を自動的に追尾する自動追尾装置が必要になります。

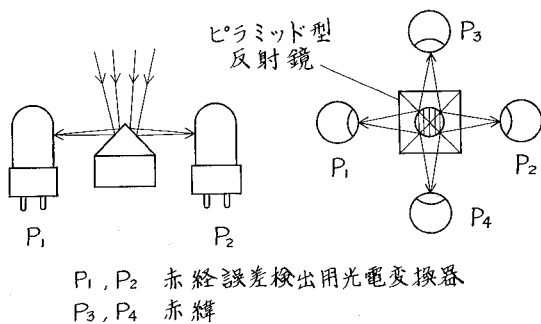
2. 追尾装置の構成

自動追尾をするためには目的とする天体が望遠鏡の光軸からどの方向への程度ずれたかを検出する光電式誤差検出器が必要です。この誤差検出器は後で述べるように太陽の場合と星の場合とで異なりますがいずれも赤経、赤緯成分のずれを検出し電気信号に変換します。

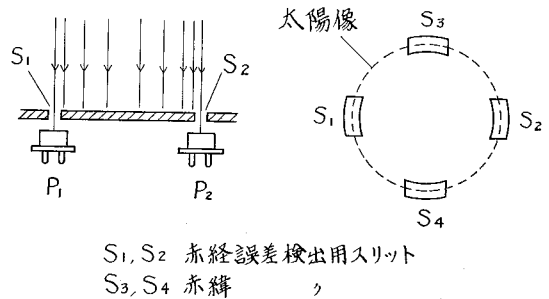
この誤差信号は増幅器で増幅され駆動モーター制御回路に入ります。この制御回路はリレー又はサーボアンプで、駆動モーターを制御し誤差が小さくなる方向に望遠鏡を動かし誤差が零になると望遠鏡を止めます。この動作を常に連続して行ない自動追尾をします。

3. 星自動追尾用光電式誤差検出器

星の自動追尾には第1図に示すようにピラミッド型反



第1図 星用誤差検出器



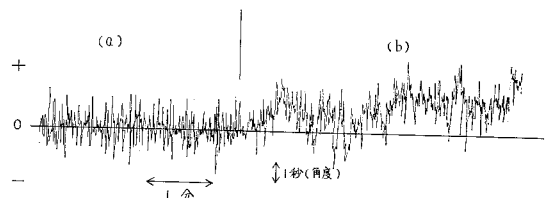
第2図 太陽用誤差検出器

射鏡の中心に星の像をややぼかしてつくり、4方向に光を分割し、それぞれに対応する光電変換器の向い合うものの差をとって誤差信号とする方法がよく用いられます。星用の光電変換器としては微弱な光を光電変換することのできる光電子増倍管(フォトマル)が用いられます。

4. 太陽自動追尾用光電式誤差検出器

太陽は円形の像をつくることができます第2図に示すように太陽像の円周上の位置に設けられた4つのスリットからの光をそれぞれに対応する光電変換器に入れ、星の場合と同じよう各々向い合うものの差をとって誤差信号とする方法がよく用いられます。太陽用の光電変換器としては光量が充分に得られるため光電管、太陽電池などが用いられます。

第3図に乗鞍岳に新設された大型コロナグラフの自動追尾の様子を示す赤経軸誤差出力を示します。(b)は自動追尾をかけない時の誤差出力を示します。日周追尾系の周期誤差および太陽の季節変化により位置がずれていく様子がわかります。短周期の変動はシンチレーションによるものです。(a)は自動追尾をかけた場合です。1秒以内の精度で追尾していることがわかります。



第3図 自動追尾誤差出力