

多色偏光測光装置

菊池 仙*

堂平観測所 91 cm 望遠鏡カセグレン焦点に装着して使用する多色偏光測光装置は一応のテスト段階を終り、より高度な利用法を目指すところまで来た。

この装置の主眼は恒星状天体の連続スペクトルを広帯域で偏光観測することにある。光学系は波長 0.3~1.1 μm の光に対して適応できるように考慮されており、4~8色で同時に偏光観測を行うことができる。装置自体は直線偏光及び円偏光を独立または同時に観測できる機能をもっているが、現在は直線偏光のみの観測により諸テスト、諸調整を行っている。

光学系の概略は図の通りであるが、天体からの光をできるだけ多く利用するため、偏光子としては常光、異常光ともに使用できるウォラストン・プリズムを採用した。また、可視域全体で同時に偏光観測を行うため、無色波長板をダイヤフラム直後におき、10 Hz で連続回転させている。このことにより、偏光観測の効率が上り、また大気の変動の影響を小さくすることができる。

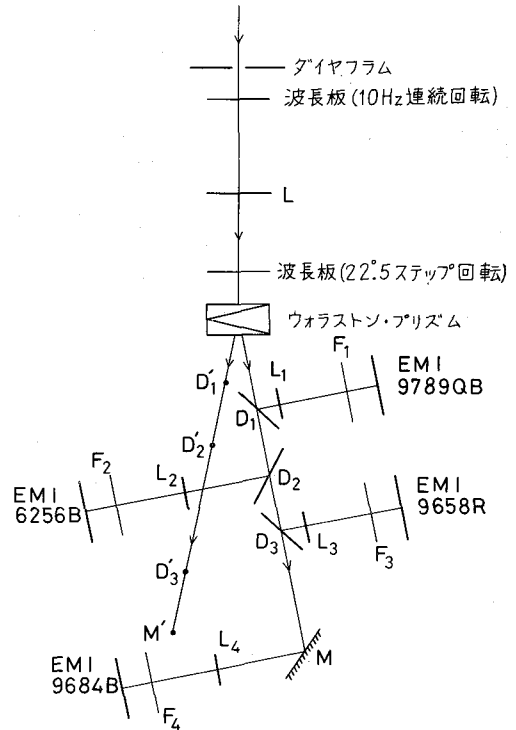
ウォラストン・プリズムを通過した光はダイクロイック・フィルターによって波長域の大分割が行われ、さらに各光電管直前の色フィルターの選択によって希望する広帯域での測光ができる構成となっている。3色測光等にもそのままの形で使用できるので、今後は同時性の保証された多色測光観測が可能である。極めて明るい天体の場合にはウォラストン・プリズム直後に蒸着 ND フィルターを入れて適当な光量に調節することができるほか、光電管直前にも必要に応じて ND フィルターをセットできる。光電管の熱雑音を低下させるため全光電管をドライ・アイスで冷却しているほか、赤色部用の光電管の直前にマグネットを装着して有効陰極面積を小さくしている。光電管からの出力は光子計数されるが、この計測及び観測プロセスの制御はマイクロ・コンピュータで行われる。しかし観測者はコンピュータの存在を意識しないでスタート信号等を入れればよい構成となっている。また、観測時には光子計数と同時に 18 MHz の信号の計数も行い、機械的な精度の不均一を校正することができる。

装置の光学的、機械的調整やソフトウェアの開発の便をはかるために簡単なモノクロメータを備えた人工光源と校正用偏光子が装置本体に付属しており、曇天時や望遠鏡に装着されていない状態でも諸実験を行うことが可

能である。

これまでの試験観測は必ずしも天候に恵まれたとは言えないが、ひとつの天体の偏光測光については光子のゆらぎによる精度に実質的には到達しているものと思われる。しかし、望遠鏡の姿勢による影響がまだ完全に解明されていないので総合的な偏光度の精度は現段階では約 0.1~0.2% と見つもっている。

散光、電氣的雑音に対してはひとつずつ原因を除去しているが、まだ完全に安心できる状態ではない。しかし、非常に特殊な観測を除けば実用段階に入ったと考えられ、今後は各種の観測を行う中で改良していきたい。



光学系略図(観測時のもの)。L: レンズ, D: ダイクロイック・フィルター, F: 色フィルター。ウォラストン・プリズムで分離された一方の光は $D_1' \sim D_3'$, M' により紙面に垂直方向に曲げられる。

☆ ☆ ☆

* 東京天文台 S. Kikuchi: Multichannel Polarimeter