

## V46c 磁場観測用偏光変調子としての強誘電性液晶

篠田一也、桜井 隆、花岡庸一郎 (国立天文台)

太陽磁場の観測を高精度で行うためには、大気の揺らぎに比べて十分速い(例えば 100 Hz 以上の)偏光変調をかけることが理想的であるが、画素数の多い検出器の場合読み出しにも時間がかかるため、実際は困難である。(1000 × 1000 素子の検出器を 100 frame/sec で読めたとしても、右・左周り円偏光の画像を得るのに 1/50 sec かかる。)今のところ現実的な解決策は、flat field の問題はあつたものの、2つの検出器で2つの偏光(例えば左右円偏光)を同時に測定することである。その場合でも、データの精度を上げるためには複数フレームのデータを加算するので、フレーム間の短い時間に偏光変調ができる速い変調子が有効である。

また、磁場測定はスペクトル線の Zeeman 効果を用いるため、Zeeman 分離の大きい長波長で観測を行うのが有利である。熱放射の遮蔽など面倒な問題が入って来ない、近赤外の 1.6  $\mu\text{m}$  帯が有望視されている。

強誘電性液晶は、加えた電圧(10V 程度)の正負に応じて複屈折の軸が約 45° 交代する位相遅延子である。軸のなす角(約 45°)は液晶の物性で決まり、環境(温度、圧力等)の関数と考えられるが簡単に調整できる量ではない。遅延の量は液晶の厚みに依存するが、普通、1/2 波長の位相遅延を与えるように作つて直線偏光のスイッチングを行わせる。その応答速度は数キロヘルツと速く、高速の偏光変調に適している。

強誘電性液晶スイッチング素子は通常可視光領域で使用され、赤外域での使用例は見あたらなかつたため、シチズン時計オプト製品開発室より提供いただいた試料を用いて、その特性試験を実施した。測定は He-Ne レーザーの 633 nm のほか、赤外モノクロメータで 1  $\mu\text{m}$ 、1.5  $\mu\text{m}$  などの波長を生成して行い、スイッチングの速度、複屈折の軸方向の決定、遅延量の測定を行った。温度は室温の調整により 10 ~ 30 でデータを取得した。物性上は圧力(気圧)への依存性も予想されるため、今後は、同じ実験を乗鞍コロナ観測所で行うことを考えている。