

SMART 全面像望遠鏡用チューナブルフィルターの作製

—新学術領域 PSTEP(太陽地球圏環境予測) がスタート—

2015年度より新学術領域研究として、太陽地球圏環境予測 Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP) が発足した。これは太陽と地球およびそれを取り巻く惑星間空間すなわち「太陽地球圏」を統合的に研究することで、太陽表面におけるフレアやフィラメント噴出現象、CME といった活動現象が我々の社会基盤や生活にどのような影響を及ぼすかを予測する「宇宙天気予報」の確立を目的としている。

PSTEP 発足に伴い飛騨天文台の太陽磁場活動望遠鏡 SMART では、地球磁気圏に影響を及ぼす太陽噴出現象をより詳細かつ定量的に観測するため、彩層全面像用の新たなチューナブルフィルターを開発することとなった。新たなフィルターは口径 40mm、透過幅 0.25\AA 、波長チューニング幅 9\AA 、チューニング時間 0.1 秒と、従来のものと比較してより広範囲の速度域 ($\sim \pm 400\text{ km s}^{-1}$) を短時間でカバーすることが求められた。これまで捉えることができなかった高速噴出現象をその初期段階から観測することで宇宙天気予報の正確性、迅速性を向上させることを期待され、開発費用は PSTEP から拠出された。

今回、コンパクトかつ即応性に優れたチューナブルフィルター作製のため、遅延素子として液晶可変遅延素子 (LCVR) を用いた。各種光学素子は干渉計、ひずみ検査器および偏光特性計測装置を用いて検定を行った。特に LCVR は光の波長、印過電圧および温度によって遅延量が変化するため、状況に応じた適切な印過電圧を計算するためのモデル作成を行った。フィルター本体を組み立て後、飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡にて試験観測を行い、今回のチューナブルフィルター作製を完了した。来年度以降、実際に SMART の望遠鏡内部にチューナブルフィルターを設置した上での定常観測へ向けて計画を実施していく予定である。

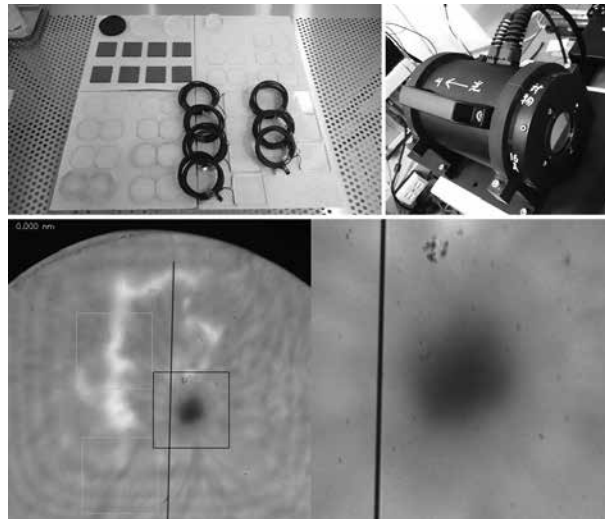


図: (左上) チューナブルフィルター作製に用いた全光学素子、(右上) 完成したチューナブルフィルターの外観、(下段) ドームレス太陽望遠鏡で試験観測した活動領域近傍の彩層。

(大辻 賢一 記)