

V241b Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST) 搭載用近赤外チューナブルフィルターのタイプ選定について

永田伸一, 浅井歩, 上野悟, 横山央明 (京都大学), NIRTF 検討 WG

我々は、米国 National Solar Observatory の DKIST の第二世代装置として、近赤外偏光分光撮像装置 (Near Infrared Tunable Filter: NIRTF) の検討を行っている。NIRTF は、He I 1083 nm による彩層・フィラメントの 3 次元磁場計測、Fe I 1074nm によるコロナ磁場計測、Fe I 1564nm による高精度光球磁場計測、などを行う。そして、SOLAR-C(2028 年打ち上げ予定) との協調観測により、外層大気加熱の素過程、太陽フレアを引き起こす MHD 不安定性発現過程の解明などを目指す。フィルターには、(1) 線輪郭測定に必要な 10^4 (コロナ) から 10^5 (光球・彩層) の波長分解能、(2) 視野 $> 60''$ を確保する口径、(3) 現象に追従するための 100ms 以下での波長シフト、(4) 直交 2 偏光同時観測、などの機能が求められる。これらの科学要求に基づき、(a) Airgap Fabry-Perot、(b) LiNbO_3 (LN) Fabry-Perot、(c) Lyot(CaCO_3 他) についての比較検討を行ってきた。入射角度による波長シフトと空間分解の劣化の影響を低減するためには、Fabry-Perot では技術限界に近い 200mm(Airgap)、100mm(LN) の口径が必要とされ、かつ、口径に応じて装置全体が大きくなる課題が生じている。他方 Lyot では、口径は調達可能な 60mm 程度にとどまるが、波長分解能を高めるためには、複屈折の一様性確保が困難な 300mm 以上の長さが必要とされることが分かった。これを受けて、Lyot の長大なブロックを Michelson フィルターに置き換える、(d) Lyot と Michelson の併用、の検討を開始した。これは SDO 衛星の Heliospheric and Magnetic Imager(HMI) など実績のある構成だが、赤外域での実績はないため、赤外化するための材料検討などを行っている。本講演では、上記 (a)~(d) の 4 案について、装置全体の実現性の観点から、比較検討を行った結果を報告する。