

M28a 超大型太陽望遠鏡 DKIST で観測された太陽静穏領域の対流運動と磁場構造

石川遼太郎、勝川行雄 (国立天文台)、Alfred de Wijn (HAO), Marc DeRosa (LMSAL), Mark P. Rast (CU Boulder), Carlos Quintero Noda (IAC), 大場崇義 (国立天文台), Tino L. Riethmüller (MPS)

太陽光球は乱対流運動が支配的である。特に粒状斑境界である間隙領域や、粒状斑の消滅過程などにおいて乱流が発達しやすく、それがスペクトル線幅増大として顕れることが示唆されている。またこのような乱流が磁場を強化する可能性もある。しかしながら既存の観測装置の限られた空間分解能や観測波長範囲により、乱流以外の過程である可能性を棄却できていなかった。

我々は米国ハワイ州に建設された、口径 4 m を誇る超大型太陽望遠鏡 Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST) に搭載された可視光偏光分光観測装置 (ViSP) と可視光撮像観測装置 (VBI) を用いた。ViSP では Fe I 630 nm と Ca II 854 nm の波長帯でスキャン幅 1 秒角の観測を行なった。シーイングの影響が強く、安定した観測が連続的に実現されたのは約 4 分間程度であった。また比較的安定した時間帯であっても、粒状斑のコントラストは 5 % 程度以下であり (Hinode-SOT では 7 %)、空間分解能は限定的であった。一方で、スリット方向に binning することで偏光測定において S/N 比を上昇させることができ、0.15 秒角の分解能で、630 nm 帯で $8.0 \times 10^{-4} I_{\text{cont}}$ 、854 nm 帯では $1.1 \times 10^{-3} I_{\text{cont}}$ の精度で測定できた。これにより、Fe I 630 nm 線だけでなく、Ca II 854 nm 線による直線偏光の信号も確認できた。本講演では、DKIST で観測された静穏領域での偏光分光スペクトルを紹介するとともに、そこから得られる対流運動や磁場構造について議論する。