

M31a ひので衛星で観測したスペクトル線幅から得られる太陽光球面乱流の空間分布

石川遼太郎（東北大学），勝川行雄（国立天文台），大場崇義（JAXA/ISAS）

太陽光球面では、乱対流がプラズマの動きを大きく支配しており、粒状斑と呼ばれる熱対流セルで埋め尽くされている。光球面のプラズマがこのような対流運動をするため、それらに凍結された磁場も同様にセル内の対流運動に従って移動し、最終的には対流セル境界に集められることでセル境界に沿った磁場構造を形成する。Rempel (2014) は RMHD シミュレーションにより、非常に小さい (< 100 km) 磁場構造が、静穏領域の磁気エネルギーの約 50 % を占めていると結論付けた。しかしながら、Katsukawa & Orozco Suárez (2012) はひので衛星の観測データについてパワースペクトル解析を行い、高波数領域でパワースペクトルが急峻に落ちていることから、粒状斑よりも小さい構造の保有するエネルギーが顕著に小さいことを示している。このように静穏領域光球面における微細構造の重要性については、まだよく分かっていない。

空間分解能以下の微細な乱流や強い磁場構造が存在する場所では、スペクトル線の線幅が変化する。本研究では、ひので衛星に搭載された可視光望遠鏡による偏光分光観測によって得られた、Fe I 6301.5 \AA と 6302.5 \AA のスペクトル線の線幅から乱流速度を推定し、静穏領域の光球において、乱流が発達している領域の解析を行った。線幅は乱流だけでなく磁場によっても広がるが、ランデ因子の異なる 2 本のスペクトル線を比較することで、磁場の強弱と線幅の大小を切り分けて議論した。その結果、まず線幅の広い領域 (65 m\AA 程度) がセル境界に沿って分布していることが分かった。さらにその中で局所的に線幅のさらに広い領域 ($> 75 \text{ m\AA}$) が存在することが分かった。磁場によって線幅が広がっていると考えられる領域が存在する一方で、磁場が弱く線幅の広い領域も見られた。本講演では、これらの結果を踏まえ、光球面乱流の空間分布について議論を行う。