

M12a 粒状斑消滅過程における MHD 計算と観測の比較

石川遼太郎, 勝川行雄 (総研大/国立天文台), Tino L. Riethmüller (マックス・プランク太陽系研究所)

これまでの我々の研究で、粒状斑が消滅する時にスペクトル線幅が大きく広がることを発見した (Ishikawa et al. 2020a)。このような広いスペクトル線幅を解釈するために輻射輸送計算を行なったところ、1 km/s 程度の微小乱流項により広い線幅を説明する解と、微小乱流項を用いずに大きな速度勾配や温度勾配で説明する解があることが分かった (2020 年秋年会 M11a)。Hinode-SOT/SP が観測している 2 本のスペクトル線 Fe I 6301.5 Å と 6302.5 Å だけでは両者のシナリオを区別できない。本研究では粒状斑消滅に伴う乱流発達の可能性を議論するために、MURaM コードによる数値計算データの解析を行なった。数値計算は水平方向のグリッドサイズが 10.4km と高解像度の設定で行われ、各グリッド各時刻におけるスペクトル線を SIR コードで計算した。求めたスペクトル線形状について、粒状斑消滅過程における大気構造の変化とスペクトル線形状の変化の対応関係を調べた。光球の乱流速度は、観測装置の点広がり関数よりも小さいスケールの水平方向の速度分散と、スペクトル線の response function よりも小さいスケールの鉛直方向の速度分散の合計で定義した。結果として粒状斑の消滅に伴う線幅の増大を再現すると共に、乱流速度が 1km/s 程度上昇することを確認した。またこの乱流運動は粒状斑境界から発達していることが分かった。本講演では粒状斑境界における乱流発達過程についても合わせて議論する。