

M15a 光球面磁場データのプリプロセス処理について

山本哲也、草野完也(名古屋大学)、井上諭(情報通信研究機構)

フレアなどの太陽活動現象の多くは、磁場をエネルギー源として、太陽コロナ中で発生する。しかしながら、コロナ磁場の観測は困難であるため、光球面の磁場を境界条件として、コロナ中の Non-linear force free field(NLFFF) を計算する研究が精力的に行われている。光球面磁場データのプリプロセスとは、光球面磁場データを、NLFFF 計算の境界条件としてより適した状態に修正する処理である。NLFFF の境界条件ではローレンツ力が $0(J \times B = 0)$ であるべきだが、実際の光球面はガス圧があり、ローレンツ力は必ずしも 0 ではないからである。

プリプロセスの具体的な計算手法は、Wiegelmann et al. (2006, Sol.Phys.) において初めて提案された。Wiegelmann は、Force-free 場の全トルクが 0 になることから Aly(1989,Sol.Phys.) が見出した境界面上の積分式を可能な限り満たすように磁場成分を変化させる計算方法を提案した。その後、Fuhrmann et al.(2007, A&A) において別の計算手法が提案され、Fuhrmann et al.(2011, A&A) において、両方のプリプロセスで処理した境界条件を用いての、NLFFF 計算が行われた。しかしながら、NLFFF の計算結果から得られた平均ローレンツ力は、数十%程度の改善が見られただけであった。

この結果の原因を調べるため、我々は Wiegelmann の手法を用いて、異なる Aly の式の値を持つ境界条件を作りだし、NLFFF の平均ローレンツ力を調べた。結果、これらの平均ローレンツ力には、ファクター程度の明らかな違いが見られた。現在、SOLIS によって取得された彩層視線方向磁場 ($\text{Ca}8542\text{\AA}$) を考慮したプリプロセスの方法を検討している。本発表では、得られた結果について報告するとともに、新たなプリプロセス手法について議論したい。