

M19b ヘリシティ入射量解析方法の精度評価について

山本哲也 (名古屋大)、井上諭 (地球シミュレータ)、真柄哲也 (国立天文台)

本研究では、磁場構造の変化に伴う磁気ヘリシティ入射量の精度評価を行うため、Magara (2004, ApJ, 605, 480) の数値計算結果の時系列データを用い、Kusano et al.(2002, ApJ, 577, 501) の方法で得られる、磁気ヘリシティ入射量と速度場の評価を行う。また、新たな解析手法を提案する。

磁束管の浮上初期において、磁気ヘリシティ入射量を比較したところ、以下の結果を得た。解析から得られた磁気ヘリシティ入射量は、数値計算解より一桁低く、符号が異なる場合もあった。速度場の比較を行うと、局所相関追跡法によって得られた水平方向の速度場 (V_t) は、数値計算の速度場を再現できている領域 (磁場構造の外側) と出来ていない領域 (磁場構造の内側) とに分かれていた。一方、垂直方向速度場 (V_n) は、 V_t に比べれば、値を再現できている。これらの結果から、磁気ヘリシティ入射量の誤差は、局所相関追跡法によって求められた水平方向速度場に起因すると考えられる。

また、本研究では、局所相関追跡法を使わない、ヘリシティ入射量の解析手法を提案する。これらは、1) ベクトルポテンシャルの時間変化を用いた手法、2) 誘導方程式から得られる速度場を用いた手法、である。1の手法では、ベクトルポテンシャルを計算するために、空間中の磁束量を再現できる磁場構造が問題点となる。磁場構造モデルについて議論し、そこから得られるヘリシティ入射量の誤差を検討する。一方、2の手法については、誘導方程式を解くためにいくつかの付加条件を議論し、ヘリシティ入射量の誤差を検討する。