

M04a 乱流モデルによる対流層からのヘリシティ入射量の評価 その2

山本 哲也 (東京大学)、桜井隆 (国立天文台)

本研究では、太陽の活動領域を構成する磁束管を考え、乱流と磁束管の相互作用によって注入される、磁気ヘリシティ量の評価を行った。研究の動機は、2004年秋季年会で発表した、磁束量と磁気ヘリシティ入射量の関係を再現することである。この関係では、活動領域の $2.e+12\text{Wb}$ から $4.e+14\text{Wb}$ の磁束量に対して、磁気ヘリシティ入射量の最大値は $1.e+17 \text{Wb}^2/\text{s}$ から $2.e+22\text{Wb}^2/\text{s}$ となる。

Longcope and Klapper (1997) により、磁束管の軸の位置変化に対して、磁束管のピッチ角と角速度の変化を考慮した磁束管モデルが提案された。Longcope et al.(1998) は、この磁束管モデルを使用し、対流との相互作用を考慮して対流層中の磁気ヘリシティ生成について研究した。この研究では、初期条件として対流層底部においてねじれを持たない磁束管を設定し、対流層を上昇する間の乱流との相互作用により、磁気ヘリシティを得ている。前回の発表では彼らの波数空間での計算の再現と、実数空間で計算を行った際の結果について報告した。

今回は、対流層を取り囲み、その一部が光球面へと伸びているような環状の磁束管を設定し、対流との相互作用を考慮した1次元の数値計算を行った。現在の計算結果によると、磁気ヘリシティの入射量は予想される値に対して2桁ほど小さい。本発表では、この結果を含め、対流層内での磁束管の物理パラメータ、対流との相互作用以外の磁気ヘリシティの原因となる物理過程についても議論する。