

M43a 超粒状斑のスケール選択における磁場の役割

飯島 陽久、横山 央明 (東京大学)

我々は、磁気流体数値計算を用いて太陽表面对流のスケールを調べ、超粒状斑の生成メカニズムについて理論的考察を行った。

太陽表面对流は、粒状斑と超粒状斑という少なくとも2つのスケールを持つ。超粒状斑は発見から約50年たつが、その生成機構については現在も議論が続けられている。古典的には、ヘリウムの再結合が超粒状斑を駆動すると考えられてきた。しかし、近年可能になったヘリウムの部分電離を考慮した流体計算では、超粒状斑が表れなかったという例が報告されている。Crouchら(2007)は、磁場が熱対流と相互作用することで超粒状斑構造が生まれるという提案をしている。これは、対流ランダム運動による磁束の移流・合体で磁気ネットワークが形成、その対流へのフィードバックで超粒状斑が生まれるというシナリオである。

そこで本講演では、対流層から光球・彩層までを含む磁気流体シミュレーションを行い、Crouchらのシナリオを検証した。この研究のために、LTEを仮定した放射磁気流体コードを新たに開発した。状態方程式は部分電離を考慮し、放射輸送式はショート=キャラクタリスティック法で解いた。典型例で、水平方向に充分広い領域(156Mm)をとり深さは4Mmとした。50太陽時間を解いた、磁場有り(初期の平均磁場強度1G)と無しとの2次元計算の比較から、磁場の存在は対流スケールを大きくする傾向があることがわかった。