

太陽表面对流スケールに対する磁場の役割 The role of magnetic field on the scale of solar surface convection

飯島 陽久^{1*}, 横山 央明¹

IJIMA, Haruhisa^{1*}, YOKOYAMA Takaaki¹

¹ 東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻

¹Department of Earth and Planetary Science, University of Tokyo

我々は、太陽表面对流の卓越するスケールである超粒状斑の生成メカニズムを、放射磁気流体数値計算を通して調べている。

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。超粒状斑のセル境界付近には磁場が集まり、上層大気の加熱に大きな役割を果たすと考えられている。

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。

一方、Crouchら(2007)は磁場と熱対流の相互作用による説を提唱している。対流の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され、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。

この研究では、Crouchらの主張に基づき、対流層から光球・彩層までを含んだ磁気対流計算により、超粒状斑の生成過程における磁場の役割を明らかにすることを目指した。太陽表面はさまざまな物理プロセスが絡み合っており、結果をなるべく定量的に正しいものにするため、LTE放射輸送や部分電離を考慮した放射磁気流体コードを開発した。

磁場を入れない計算で対流層の深さを変化させたところ、少なくとも深さ10Mmまででは、表面に超粒状斑のようなスケールは現れなかった。これは先行研究と整合的である。

講演では、磁場を加えた場合の結果を報告し、超粒状斑の生成過程における磁場の役割を議論する。

キーワード: 太陽, 光球, 対流, 磁場

Keywords: sun, photosphere, convection, magnetic field