

M54a 彩層伝播アルフベン波の反射率計算

河野隼也、横山央明（東京大学）

太陽彩層上部の低プラズマベータ領域の加熱機構としてアルフベン波による説が提唱されている。彩層は温度が低くプラズマは部分電離状態であると考えられている。彩層中に存在する中性粒子とイオンとの衝突によって生じる両極性拡散は磁気拡散効果を強め、アルフベン波の減衰による加熱を生じさせる。一方でアルフベン波の非線形効果により生じる衝撃波の散逸でも彩層加熱に十分寄与する熱エネルギーが生じることが過去の研究により示唆されている。磁気拡散がどの程度、彩層加熱に寄与するかはこれまでに十分に調べられていない。また観測により遷移層におけるアルフベン波の反射が示唆されており、彩層の境界における反射の機構を踏まえた上で彩層中での波の散逸について議論することが重要であると考えられる。

本研究では彩層中の磁束管伝播アルフベン波の遷移層および光球表面における反射率について1次元数値シミュレーションを用いて調べた。VAL-Cモデルによる静穏領域大気構造を仮定した場合、数十秒から数分の周期の波に生じる磁気拡散の時間スケールは彩層を波が横断する時間に比べて非常に長いということが見積もられた。したがって磁気拡散が加熱により大きく寄与するためには、遷移層および光球表面での波の反射がより効果的に生じ、彩層中にアルフベン波が保持されるような構造が必要となる。異なる背景磁場構造における波の伝播を検証した結果、彩層の境界における反射率は、波長に強く依存し、彩層のアルフベン速度が大きくなるような構造でより増大することが明らかとなった。さらに波長の広がり、波の非線形性を弱め、圧縮波をより励起しにくくなる。このような状況下では磁気拡散がより加熱に寄与する可能性があることが示唆される。