

M23a 太陽彩層伝播アルフベン波のモード変換効率計算

河野隼也, 横山央明 (東京大学)

太陽光球表面下の対流運動によって励起されるアルフベン波は彩層の加熱機構として提唱されている。これまでに我々は対流層からコロナまで及ぶ磁束管において、光球表面から励起されるアルフベン波パルスの伝播を、1.5次元のMHD方程式を用いた数値シミュレーションにより調べた。数値計算の結果から、周波数3-100 mHzのアルフベン波は彩層中で非線形効果により、圧縮波のモードを生成し、この圧縮波のエネルギーは彩層の加熱に対して十分なエネルギーを持つことが示唆された。しかしこれらの計算では、プラズマベータ値を光球表面で1、コロナで0.1とした比較的強い背景磁場強度が仮定された場合のみ調べられた。

そこで本研究では、彩層中におけるアルフベン波のモード変換効率の背景磁場強度に対する依存性を調べるため、光球表面プラズマベータ値に対するパラメタサーベイを行う。光球表面におけるプラズマベータ値を1, 3, 10として、同様の数値計算を行った結果、3-100 mHzの低周波数の波について、光球表面におけるプラズマベータ値を大きくすると、背景磁場強度が弱まり、同じ初期速度振幅1.0 km/sを持った波について非線形性がより増大するため、彩層中で生成される圧縮波のエネルギーはより大きくなることが明らかとなった。一方で、30-100 mHzの高周波数の波について、プラズマベータ値を10とした場合、生成された圧縮波のうちファーストモードの波はより速い音速で彩層中を上方へと伝播し、コロナへ抜けていくため、彩層中における圧縮波のエネルギーはプラズマベータ値を3とした場合より小さくなることも明らかとなった。設定されたプラズマベータ値の範囲で生成される圧縮波はどの場合も彩層加熱に寄与するだけのエネルギーを持つ。高プラズマベータにおいて生成されるより大きなエネルギーを持つ圧縮波は、より彩層中で衝撃波を形成し加熱へ寄与する可能性が考えられる。