

M06a 太陽光球における MHD 波動の観測による磁束管のサイズモロジー

藤村大介 (国立天文台、東京大学) 常田佐久 (国立天文台)

前回の年会では「ひので」の偏光分光計による MHD 波動の検出について報告した (M21a) が、今回は観測によって得られた位相関係・振幅から解釈できる磁束管の性質について発表する。観測された 20 例の磁場・速度場の共通ピークにおいて、磁場 (B)、速度場 (v)、ラインの輻射強度 (I_{core})、連続光の輻射強度 (I_{cont}) の位相差は、 $\phi_B - \phi_v \sim -90^\circ$ 、 $\phi_v - \phi_{I_{\text{core}}} \sim -90^\circ$ 、 $\phi_{I_{\text{core}}} - \phi_B \sim 180^\circ$ 、 $\phi_{I_{\text{core}}} - \phi_{I_{\text{cont}}} \sim 10^\circ$ に集中している。磁場と輻射強度の位相関係から、観測された振動が opacity effect (温度または密度の擾乱によって大気の opacity が変化し、line formation layer の上下振動と磁場勾配によって見せかけの振動が発生する現象) による可能性は棄却された。我々は磁場・速度場・輻射強度の位相関係から、観測された振動は上向きの kink wave (非圧縮波) または slow sausage wave (圧縮波) と、それらがコロナまたは彩層の境界層で反射した下向きの波が重なり合った定常波的なものだと解釈した。観測された磁場・速度場の振幅から磁束管内のプラズマ密度 (ρ)、アルベン速度 (v_A)、プラズマベータ (β)、波長 (L) を見積もることができる。kink mode の一例 (輻射強度比率が小さいもの) では $\rho = 0.9 \times 10^{-7} \text{ g cm}^{-3}$ 、 $v_A = 18 \text{ km s}^{-1}$ 、 $\beta = 0.65$ 、 $L = 3.0 \times 10^3 \text{ km}$ 、slow sausage mode の一例 (輻射強度比率が大きいもの) では $\rho = 2.5 \times 10^{-7} \text{ g cm}^{-3}$ 、 $v_A = 9.6 \text{ km s}^{-1}$ 、 $\beta = 2.3$ 、 $L = 2.3 \times 10^3 \text{ km}$ と求められた。kink mode・slow sausage mode の定常波では、節では磁場の振動が大きいのに対して腹では速度場の振動が大きいため、これらの値は波動のどの部分を観測しているかによって異なる。正確なフラックスチューブ内の諸量を求めるには、formation height の異なるラインによる観測を行う必要があるが、本研究は光球における磁束管のサイズモロジーに道を開くものであるといえる。