

M29a 高速太陽風加速領域であるコロナホールを伝播するアルヴェン波の分光研究

内藤由浩, 岡本文典, 原弘久 (総研大/国立天文台)

開いた磁力線が支配するコロナホールの太陽風加速・コロナ加熱には、アルヴェン波が重要な役割を持つと考えられているため、アルヴェン波がコロナへ運ぶエネルギーフラックスを、コロナホールの観測から定量的に求めることが重要である。光球とコロナを繋ぐ領域である彩層・遷移層のアルヴェン波は、磁力線に沿ったジェットであるスピキュールの横揺れから観測される [e.g., De Pontieu et al. 2007, Okamoto and De Pontieu 2011, Yoshida et al. 2019]。だが先行研究では、密度の高度変動や、遷移層の密度・温度勾配によるアルヴェン波の反射が考慮されておらず、アルヴェン波がコロナへ運ぶエネルギーフラックスが高速太陽風加速・コロナ加熱に足りるのかについて、結論が得られていない。

本研究では、スピキュールの電子密度の高度変動を分光観測のエミッションメジャーから求め、上昇波、下降波それぞれのエネルギーフラックスから遷移層で反射されずにコロナへ運ばれる波動のエネルギーフラックスを得ることで、先行研究の問題点を解決することを試みた。そこで、IRIS衛星のSi IV輝線による分光観測のうち、分光スリットが磁力線に沿うようにリムに対し垂直に固定されたものを用いた。そして、スリットに沿って伝播する横波が存在する際に輝線のドップラーシフトに現れる特徴的な時間・高度変動から120例の波動を検出し、速度振幅・伝播速度・電子密度からエネルギーフラックスの高度変動を求めた。これら120例のうち、アルヴェン速度で伝播する進行波・反射波が2:1の割合で検出され、遷移層で反射されずにコロナまで運ぶエネルギーフラックスは $\sim 10^5$ erg/cm²/sであった。この値はコロナホールの加熱、太陽風加速に十分な量であり、コロナへ運ばれるアルヴェン波のエネルギーフラックスによりコロナ加熱・太陽風加速が可能であることを示唆している。