

M46a コロナを伝える波動の分光観測

桜井 隆、一本 潔 (国立天文台), K.P. Raju, J. Singh (IIAP)

太陽コロナの加熱が波動の散逸によるものか微小フレアによるものかは、太陽物理学の未解決の基本問題である。国立天文台・乗鞍コロナ観測所では、口径 25cm コロナグラフと付属の大型分光器により、コロナ輝線の観測からコロナ中を伝える波動の検出を試みてきた。今回報告するのは 1998 年 10 月 28 日のデータで、約 80 分にわたってコロナ緑色輝線 ($[\text{Fe XIV}] 5303 \text{ \AA}$) のスペクトルを観測したものである。スリットはリムに垂直に当て、高さ $30''$ から $210''$ の範囲を観測した。時間分解能は 25 秒である。

得られたスペクトルに Gaussian をあてはめドップラー速度、線幅、線強度を導出した。ドップラー速度には振幅 $0.2 \sim 0.6 \text{ km/s}$ の変動が見られ、周波数解析によれば $1 \sim 3 \text{ mHz}$ の振動が卓越し、局所的に $5 \sim 6 \text{ mHz}$ の振動も見られた。速度の相関は距離が $20''$ 程度離れると失われる。これは、スリットが切るループの断面がこの程度の大きさであり、波動がループに沿ってのみ伝わっているためと解釈できる。

線幅、線強度の周期的変動はそれ自体でははっきりしないが、ドップラー速度との相関を取ると、速度と線強度に相関が見られた。線強度の変化は主に密度の変化によるもので、圧縮性の波動を意味する。速度と密度の相関は、定在波ではなく進行波であることを示している。伝搬速度が 500 km/s 以上の Alfvén 波的な波動は、非圧縮性のためドップラー速度にのみ信号が現れると考えられるが、今回の観測では排除はできないものの確証も得られなかった。一方、速度 100 km/s 程度の、線強度変動を伴う音波的波動は明らかに存在する。