

多波長観測によるプロミネンスの温度診断 (修士論文)

先行研究では加熱源の候補として波動や乱流などの非熱的運動が挙げられてきた (e.g., [1]) が、それらが実際にプロミネンスの加熱に寄与しているかどうかは分かっていない。そこで本研究では、非熱速度と温度の空間的相関を調べることで、非熱的運動と加熱の関係を議論した。

まず我々は信頼できるプロミネンスの温度を求めるために、飛騨天文台ドームレス望遠鏡の水平分光器を用いて多波長分光観測を行った。観測で取得した2本の光学的に厚い輝線 ($H\alpha$ 、 Ca^+K) と2本の光学的に薄い輝線 ($H\beta$ 、 Ca^+IR) の輝線幅を解析した結果、輝線の種類によって異なる温度分布が得られた。具体的には、光学的に薄い輝線から求めた温度はプロミネンスとコロナの境界で上昇する傾向が見られたが、光学的に厚い輝線から求めた温度は境界で低下した。次に、プロミネンスの微細構造をモデル化した数値実験を行い、光学的に薄い輝線から得られた温度分布がより信頼できることを示した。

本研究で光学的に薄い輝線から得られた温度と非熱速度はコロナとの境界で上昇する傾向が見られた。また温度範囲は 8,000-12,000K であり、放射平衡温度 (4,400-8,300K; [2]) よりも高かった。これらの結果は、非熱的運動が加熱源であることに矛盾しない。

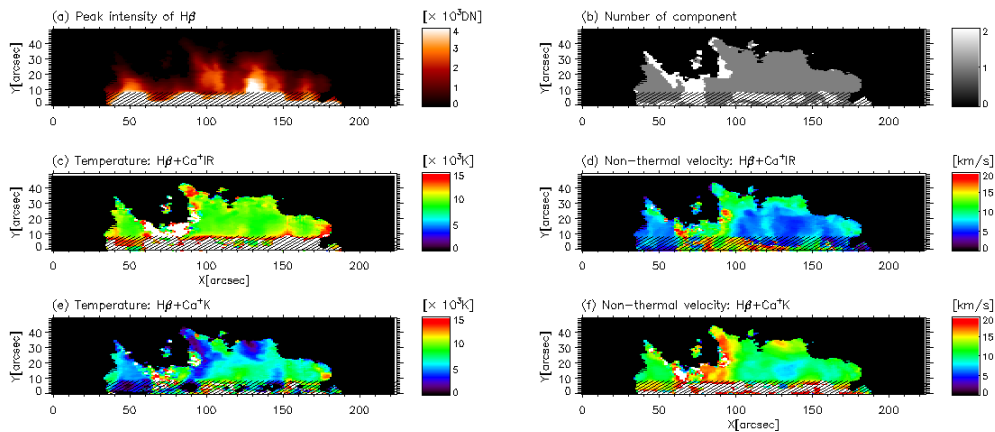


図: (a) $H\beta$ 線のピーク強度マップ、(b) コンポーネント数のマップ、(c) $H\beta$ と Ca^+IR から得られた温度マップ、(d) $H\beta$ と Ca^+IR から得られた非熱速度マップ、(e) $H\beta$ と Ca^+K から得られた温度マップ、(f) $H\beta$ と Ca^+K から得られた非熱速度マップ。斜線部分は太陽のリム。

Reference:

- [1] Heinzel, P., Anzer, U., & Gunár, S. 2010, Mem. Soc. Astron. Italiana, 81, 654
- [2] Heinzel, P., Vial, J.-C., & Anzer, U. 2014, A&A, 564, A132

(岡田翔陽 記)