

M42a HeI 10830A 偏光分光観測によるフレアカーネルの磁場ベクトル測定

阿南徹 (NSO), 米谷拓朗 (テクマトリックス株式会社), 一本潔, 上野悟 (京都大学), 塩田大幸 (NICT), 野澤恵 (茨城大学), 高棹真介 (名古屋大学), 川手朋子 (ISAS/JAXA)

2015年8月9日に発生したCクラスフレアのフレアカーネルに伴うHeI 10830Aの輝線とその偏光を京大飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡を用いて偏光分光観測した。この結果については、2016年秋の年会においてM07bで発表を行なった。その後、視点を変え再解析を行い、内容についても吟味しなおし、合理的な結果を得た上で、論文化し受理されたので、ここで発表を行なう (<https://doi.org/10.1093/pasj/psy105>)。

偏光メカニズムとしてゼーマン効果とパッシェン=バック効果に加え、大気モデルとして1つの吸収成分、2つの速度の違った輝線成分を考慮することで、世界で初めて我々はフレアカーネルのHeI 10830A偏光スペクトルから磁場ベクトルを導出した。その結果、2つの輝線成分は磁場の方向、強度(1380 G)ともに、同時に測定された光球の磁場ベクトルと同様の値を持つことが明らかとなった。我々は、フレアによって生成された非熱的高エネルギー電子が彩層に突入し、彩層の低層部で散逸することで、高温プラズマが彩層の低層部に形成され、高温プラズマの周囲で衝突や放射による中性Heの励起が起こり、HeI 10830Aの輝線が彩層低層部から放射されたと解釈した。さらにHeI 10830Aの輝線が放射された大気層の密度と非熱的電子エネルギー分布のべき指数を仮定し、見積もられた非熱的電子エネルギー分布の低エネルギー側のカットオフ20-30 keVは、観測された硬X線スペクトルから見積もられた値と一致した。