

太陽観測ロケット実験CLASP2と、 その紫外線偏光分光観測で捉えた太陽彩層の姿

鹿野良平¹、石川遼子¹、岡本文典¹、Donguk Song¹、吉田正樹²、浦口史寛¹、
都築俊宏¹、David E. McKenzie³、Laurel Rachmeler³、Ken Kobayashi³、
Javier Trujillo Bueno⁴、Frédéric Auchère⁵、CLASP2チーム

¹国立天文台、²総研大、³NASA/MSFC、⁴IAC、⁵IAS

<https://hinode.nao.ac.jp/>

6000度の太陽表面・光球のすぐ上空には1万度の彩層があり、薄い遷移層を経て最上層には数百万度のコロナが広がっている。この温度の逆転現象は「コロナ加熱問題」や「彩層コロナ加熱問題」と言われる未解決の問題の1つである。また、これらの太陽大気ではジェット現象やフレア爆発も多数起きており、磁場再結合(リコネクション)によると推察されているこれらエネルギー解放現象が、如何に発現して進行しているのかも完全には理解されていない。このような太陽物理学における重要な未解決問題を解くには、現在詳細に観測できている太陽表面の磁場のみならず、太陽上層大気の磁場情報が最早不可欠な状況にある。そのため、太陽彩層・遷移層の磁場情報を観測的に把握することは、世界的に見ても急務の課題であり、様々な取り組みがなされている。

我々は、彩層・遷移層由来のスペクトル線の宝庫である紫外線領域での高精度(0.1%)偏光分光観測にて、この開拓に挑んでいる。2015年実施の観測ロケット実験“Chromospheric Lyman-Alpha Spectro-Polarimeter (CLASP)” [1, 2]では、世界初のライマン α 線の高精度偏光分光観測を成功させ、太陽の彩層・遷移層における散乱偏光の振舞いを明らかにした。その振舞いは、彩層・遷移層の幾何学的構造に、これまで考えられていた以上に微細な構造があることを示し、そこでの磁場の存在をも示唆するものであった[3, 4]。さらに一部の明るい箇所においては、散乱偏光に潜むハンレ効果を同定することにも成功し、遷移層磁場の存在を観測的に初めて明らかにできた[5]。しかし、ハンレ効果のみでは磁場の定量的把握に困難がある点も明らかになった。そこで、ハンレ効果のみならずゼーマン効果も併用できる波長280nm近傍の電離マグネシウム線に着目し、新たな観測ロケット実験“Chromospheric Layer Spectro-Polarimeter (CLASP2)” [6, 7]を進め、その観測を今年4月に成功させた。講演では、CLASP2実験の概要とその成果を速報する。

- [1] R. Kano, et al. 2012, Proc. SPIE, 8443, 84434F.
- [2] K. Kobayashi, et al. 2012, in ASP Conf. Ser. 456, 233.
- [3] R. Kano, et al. 2017, ApJL, 839, L10.
- [4] J. Trujillo Bueno, et al. 2018, 886, L15.
- [5] R. Ishikawa, et al. 2017, ApJ, 841, 31.
- [6] N. Narukage, et al. 2016, Proc. SPIE, 9905, 990508.
- [7] D. McKenzie, et al. 2020, in preparation.