

太陽ライマンα線偏光分光観測ロケット実験CLASP

Chromospheric Lyman-Alpha Spectro-Polarimeter

鹿野良平, 常田佐久, 坂東貴政, 石川遼子, 久保雅仁, 勝川行雄, 石川真之介, 加藤成晃, 原弘久, 末松芳法(国立天文台), 成影典之, 清水敏文, 坂尾太郎(ISAS/JAXA), 宮川健太, 青木邦哉(東京大学), 一本潔(京都大学), 後藤基志(核融合研), 今田晋亮(名古屋大), K. Kobayashi(UAHuntsville), J. Trujillo Bueno(IAC), F. Auchère(IAS), J. Cirtain(NASA/MSFC), 他CLASPチーム

CLASPとは?

- NASA観測ロケットを用いた観測ロケット実験。
- 太陽の彩層・遷移層が放つ**Ly α 輝線(121.6nm)**を、**世界で初めて**偏光分光観測する。
- Ly α 輝線の直線偏光を~0.1%の高精度で検出し、量子力学的**ハンレ効果**を用いて**彩層・遷移層磁場の直接測定**を目指す。
- 次期太陽観測衛星計画SOLAR-Cに対する、**科学的・技術的パスファインダー**としても重要。

なぜ彩層・遷移層磁場か?

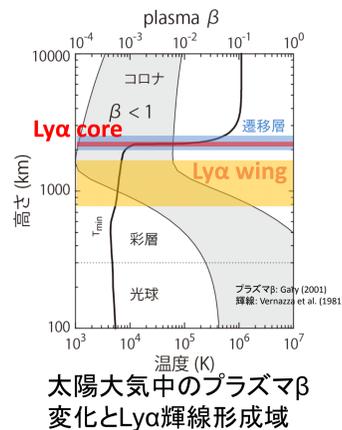
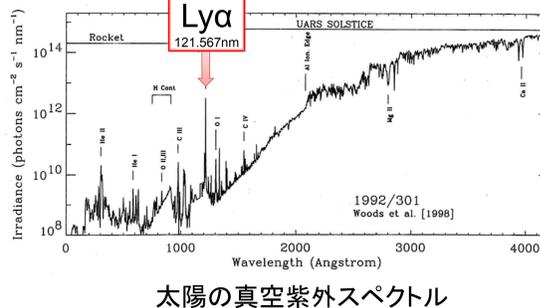
「ひので」衛星は、太陽彩層のいたる所でジェット・MHD波動といった活動現象を発見。

- 彩層・遷移層の認識の**パラダイムシフト**:
“**光球-コロナ間の単なる中間層**”の従来像から、
“**彩層・コロナの加熱にも深く関与しうる極めて活動的な領域**”へ。

SOLAR-Cも含めた、太陽大気さらなる探究には彩層~コロナでの精密な磁場計測が不可欠。

- **彩層・遷移層磁場**:
偏光分光観測により直接計測。
- **コロナ磁場**:
磁気エネルギーが支配する(i.e.プラズマ $\beta < 1$)
彩層上部・遷移層での磁場観測データから、外挿計算をして間接的に導出。

なぜLyα輝線か?



- 彩層・遷移層輝線が多い真空紫外線域で**最も明るい輝線**。
- 太陽の**彩層上部~遷移層**で輝き、光学的に厚い。
- 活動領域のみならず**静穏領域でも明るい**。
- 太陽全面でLy α 線の精密な偏光分光観測が可能で、そこから、最もコロナに近い**プラズマ $\beta < 1$ の領域での磁場診断**が可能となる。

なぜハンレ効果か?

ゼーマン効果による彩層・遷移層磁場計測は困難である。

- 彩層・遷移層の**磁場は弱く(10~100ガウス程度)**、ゼーマン効果で生じる偏光度が微小である。
- **激しいプラズマ運動(熱的・非熱的)**により、その微小な偏光がかき消されてしまう。
- 100ガウス以下の磁場でも偏光率が変化し、その偏光率変化がプラズマ運動でかき消されない**ハンレ効果であれば磁場が測定できる (see P2-108 久保 et al.)**。

CLASPの国際協力体制



CLASPの現状と今後

2012年11月
米国2013年会計年度・NASA観測ロケット公募にて採択。

2013年 3月
CLASP設計会議:
フライト品開発の本格始動へ。

2015年春 観測実施予定
実施場所: 米国White Sands
観測時間: ~5分間
その他: 「ひので」衛星、SDO衛星、IRIS衛星(2013年打上)等との共同観測実施。