

# 太陽観測小規模プログラム: CLASP2 & SUNRISE-3



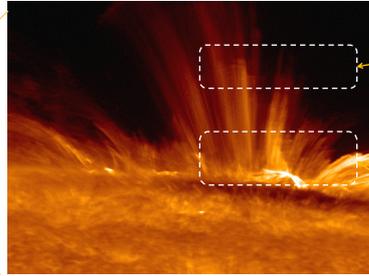
勝川行雄,<sup>(1)</sup> 石川遼子,<sup>(1)</sup> 原弘久,<sup>(1)</sup> 清水敏文,<sup>(2)</sup>  
 石川真之介,<sup>(3)</sup> 一本潔,<sup>(4)</sup> 浦口史寛,<sup>(1)</sup> 大場崇義,<sup>(2)</sup> 岡本文典,<sup>(1)</sup> 鹿野良平,<sup>(1)</sup> 川畑佑典,<sup>(2)</sup>  
 C. Quintero Noda,<sup>(2)</sup> 久保雅仁,<sup>(1)</sup> 後藤基志,<sup>(5)</sup> 坂尾太郎,<sup>(2)</sup> 篠田一也,<sup>(1)</sup> Song Donguk,<sup>(1)</sup>  
 末松芳法,<sup>(1)</sup> 田村友範,<sup>(1)</sup> 都築俊宏,<sup>(1)</sup> 永田伸一,<sup>(4)</sup> 成影典之,<sup>(1)</sup> 納富良文,<sup>(1)</sup> 吉田正樹<sup>(1)</sup>

(1) 国立天文台 (4) 京大  
 (2) ISAS/JAA (5) 核融合研  
 (3) 名古屋大



## 太陽観測小規模プログラム

天体プラズマの加熱・加速のメカニズムを、太陽での詳細な物理量診断から理解することを目指す。そのために、磁気活動の現場である彩層・遷移層の磁場を測定する2つの小規模飛行体実験を推進する。



彩層の撮像観測

太陽物理の新しい扉をひらく！

### CLASP1&2 (観測ロケット)

#### 手段

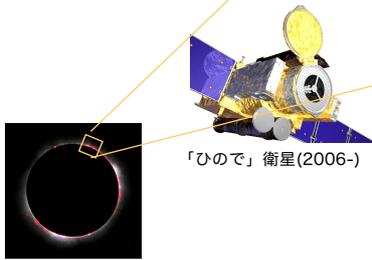
- ・世界初となる紫外線の高精度偏光分光観測
- ・ハンシ効果を用い、彩層上部～遷移層の磁場を得る

彩層活動の現場に迫る！

### SUNRISE-3 (大気球)

#### 手段

- ・高解像度、高精度な近赤外偏光分光観測
- ・ゼーマン効果で光球と彩層の磁場を同時に観測



「ひので」衛星(2006-)

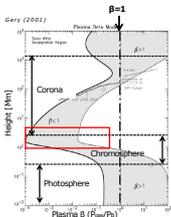
**太陽・恒星研究のフロンティア**  
 現場の物理量(磁場・温度・速度など)を偏光分光観測で得ること

2つの計画を通して、「ひので」で培われたスペース偏光観測技術を継承・発展し、将来の衛星計画へつなげる

## CLASP2ロケット実験

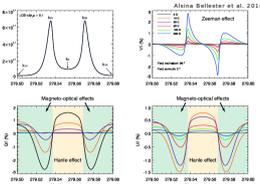
NASA観測ロケットによる国際共同計画。CLASP1 (2015年飛翔)では、水素Ly $\alpha$ 線(122 nm)で遷移層の偏光観測に成功。CLASP2では、電離マグネシウム線(波長280 nm)を高精度偏光分光観測する。ハンシ効果とゼーマン効果を検出し、彩層上部の磁場計測を狙う。

Flight in Apr. 2019



(左) CLASPで磁場観測を狙う大気高度

(右) 予想される電離マグネシウム線の偏光スペクトル



国内でのフライト品製作、組立、較正試験はすべて完了。

NASA MSFCでの結合試験を実施中。



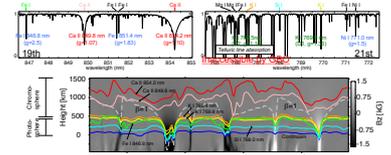
## SUNRISE-3気球実験

NASA Long Duration気球でスウェーデンからカナダまで1週間飛翔させる国際共同気球計画。口径1m(「ひので」の2倍)で高解像度・高精度な偏光観測を紫外・可視・近赤外で行い、光球～彩層の3次元磁場・速度構造を観測する。

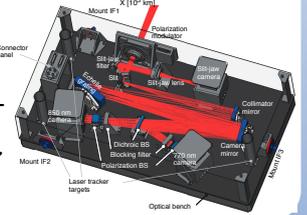
Flight in 2021



(右) SCIPが偏光分光観測する波長範囲と代表的なスペクトル線が感度のある大気高度



日本が担当する近赤外線偏光分光装置SCIP (Sunrise Chromospheric Infrared spectro-Polarimeter) の設計がほぼ完了し、フライト品を製作中。



## 高精度偏光観測技術

### 宇宙用回転駆動機構

高精度偏光測定のため、波長板を一定速度で回転させる宇宙用回転駆動機構を開発

- ・SOLAR-C向け戦略的技術開発
- ・CLASPロケット実験で飛翔実証
  - CLASP1: 4.8 s/rot, CLASP2: 3.2 s/rot
- ・SUNRISE-3気球実験で高速化
  - 0.5 s/rot, さらに、ドイツ担当装置にも供給



それ以外にも、高精度非球面光学素子や偏光精度管理手法など、高精度偏光観測のための技術開発を行ってきた。

## スケジュール

