

## Solar-C (EUVST) 概要

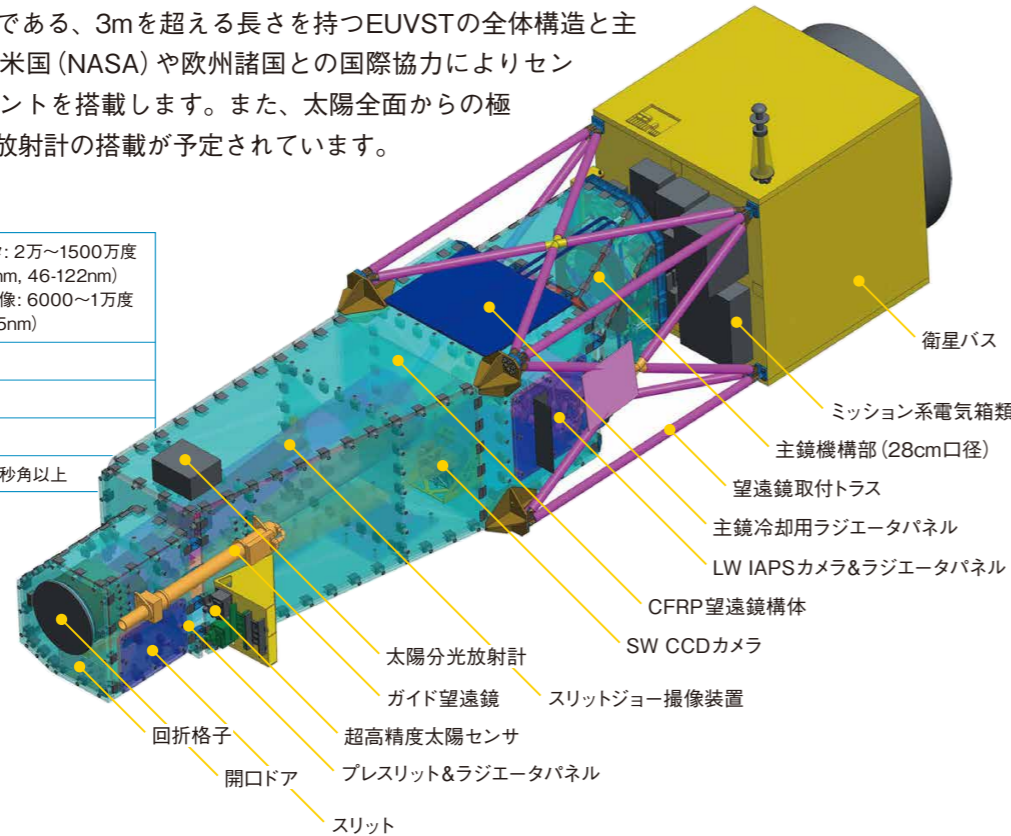
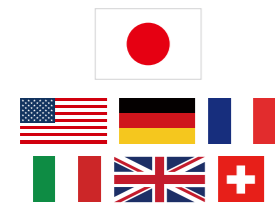
広い温度領域・高感度・高分解能を同時に実現する世界初の極端紫外線分光望遠鏡EUVSTを衛星バスに搭載します。公募型小型衛星4号機としてイプシロンSロケットにより、太陽を長期間にわたって連続的に観測できる太陽同期極軌道に投入する計画です。

EUVSTは、口径28cmのオフセット主鏡により太陽の紫外線像をスリット面上に結像させ、スリットを通過した光を回折格子で波長方向に分散させて、高感度カメラ (IAPSおよびCCD) でスペクトルを計測します。また、スリットジョー撮像装置は、スリット面上の太陽像を画像として撮影します。EUVSTの観測性能を実現させる上でキー技術である、3mを超える長さを持つEUVSTの全体構造と主鏡機構は日本で開発され、米国 (NASA) や欧州諸国との国際協力によりセンサなどの分光器コンポーネントを搭載します。また、太陽全面からの極端紫外線量をモニターする放射計の搭載が予定されています。

### 主な観測性能

計測温度範囲	スペクトルデータ: 2万~1500万度 (波長: 17-21.5nm, 46-122nm) スリットジョー画像: 6000~1万度 (波長: 280-285nm)
空間分解能	0.4 秒角以下
時間分解能	0.5 秒 (最短)
ドップラー速度精度	2 km/s
観測視野	280秒角×280秒角以上

### EUVSTフライト品開発参加国



## Solar-C (EUVST) 推進体制

Solar-C (EUVST) は、2020年代中頃の打ち上げを目指して、日本が主導し、米国 (NASA) および欧州諸国 (ESAおよび各国宇宙機関) の参加を得て実施する国際協力衛星計画です。

JAXA宇宙科学研究所 (ISAS/JAXA) と国立天文台が中核となり、衛星および観測望遠鏡EUVSTを開発します。データ解析を行う環境を全国の研究者に提供するサイエンスセンターを名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) が運営します。国内外の大学や研究機関は、データ解析・科学観測運用・地上観測・数値計算などの多面にわたり本計画に参加し、これらは国内外の研究コミュニティの総意を得て推進されます。



国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構  
宇宙科学研究所

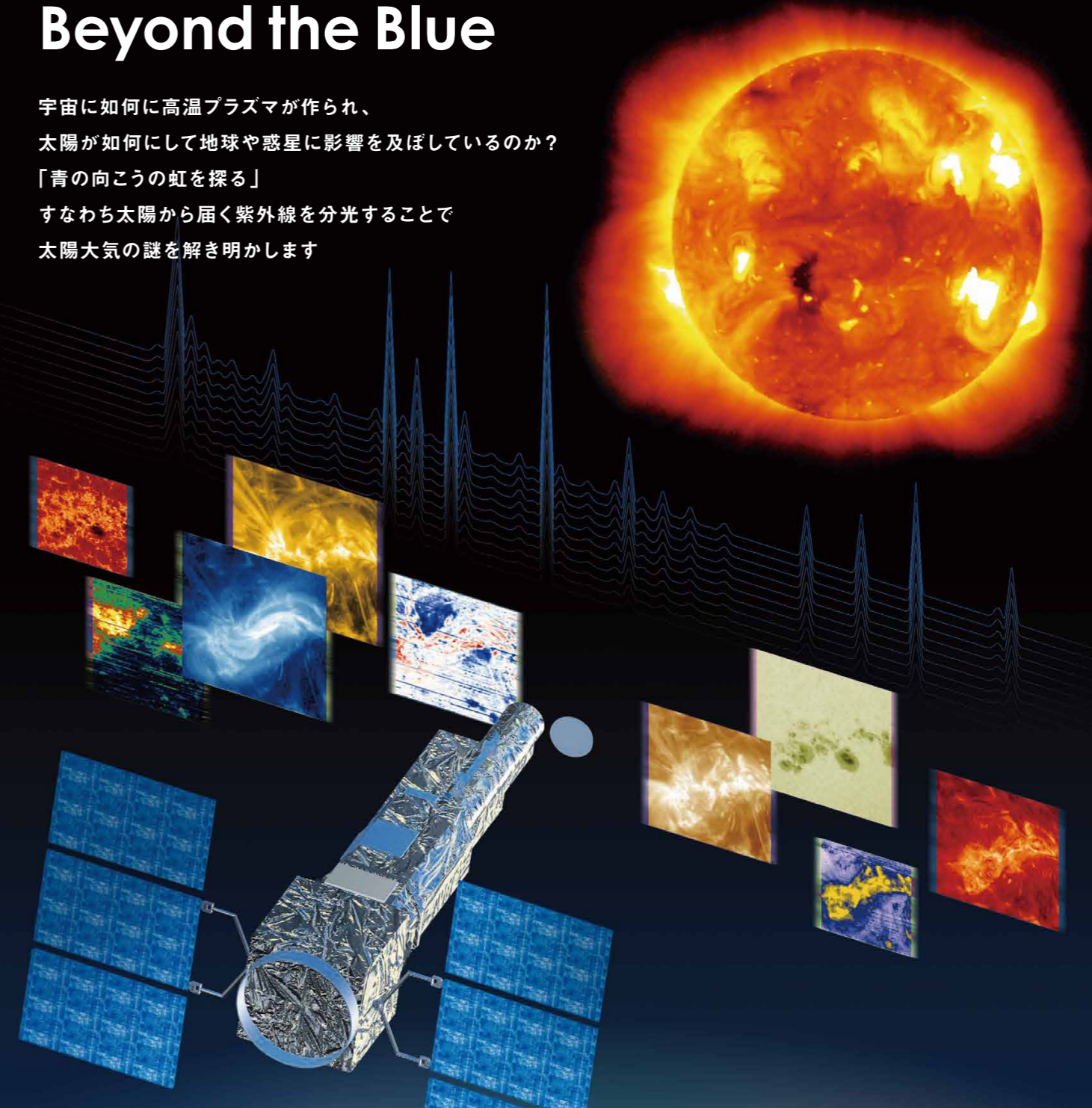
〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1  
TEL 042-759-8008



<https://solar-c.nao.ac.jp>

# Exploring the Rainbow Beyond the Blue

宇宙に如何に高温プラズマが作られ、  
太陽が如何にして地球や惑星に影響を及ぼしているのか？  
「青の向こうの虹を探る」  
すなわち太陽から届く紫外線を分光することで  
太陽大気の謎を解き明かします



高感度太陽紫外線分光観測衛星

# Solar-C (EUVST)

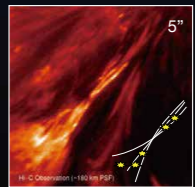
# Solar-C (EUVST) が

これまでの太陽観測により、太陽外層大気へのエネルギー入力（太陽表面の運動）とその出力（エネルギー解放や大気加熱）の振る舞いが明らかにされました。しかし、その振る舞いが起きる仕組みや、背景にある基礎物理過程は観測的にブラックボックスのままです。

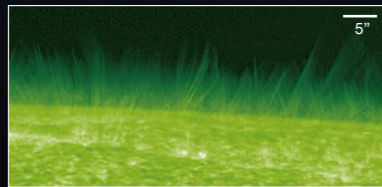
Solar-C (EUVST) は、エネルギー入力と出力の間で、エネルギーや物質がどのように輸送されるのか、またエネルギー解放の現場をとらえて何が起きているのかを診断することで、ブラックボックスの理解に迫ります。

## 高温のコロナ、そして太陽風はどのようにつくられるのか？

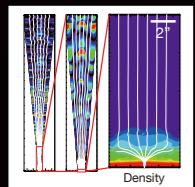
太陽の上空には100万度以上の高温に加熱されたコロナが形成され、そこから惑星間空間へ向けて太陽風と呼ばれる高速のプラズマ流が吹き出しています。太陽大気プラズマで基礎物理過程がどのように働き、コロナや太陽風の形成を導くのかを解明します。



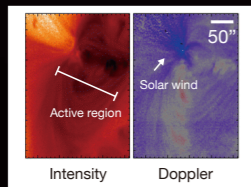
A. 微小爆発（ナノフレア）のコロナ加熱への寄与を定量化



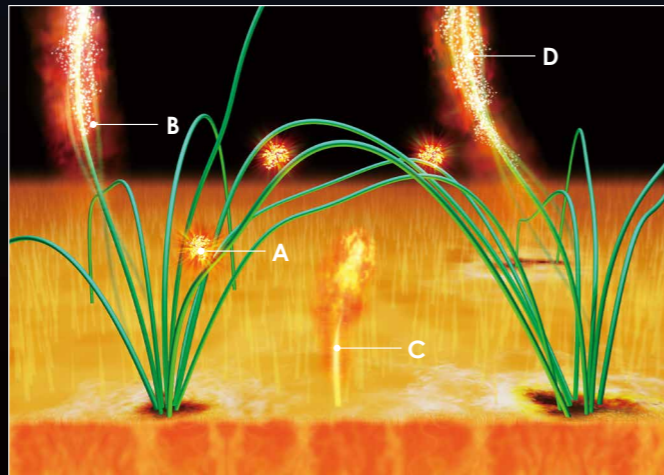
C. 彩層微細構造（スピキュール）の形成機構とコロナ加熱への寄与を定量化



B. 波によるエネルギー散逸のコロナ加熱への寄与を定量化



D. 太陽風の流源と加速機構の理解

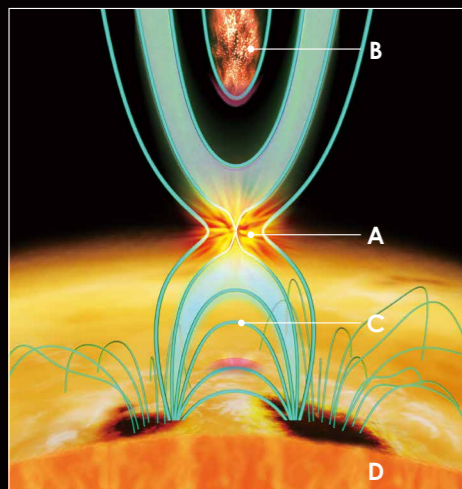


高温コロナ・太陽風の形成過程に関わると考えられるさまざまな活動現象

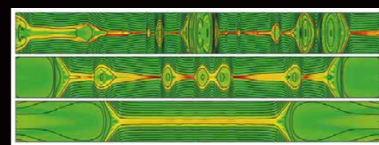
A, B, D: ©AAS. Reproduced with permission; C: ©国立天文台/JAXA

## 爆発現象フレア、そしてプラズマ噴出はどのようにして起こるのか？

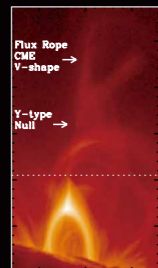
太陽大気では太陽系最大の爆発現象フレアが発生し、時には地球にも影響が及びます。太陽大気がどのように不安定化してフレアやプラズマ噴出が起きるのか、その物理過程を解明します。



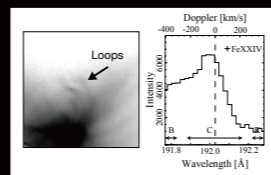
フレアの標準モデルと、観測および数値シミュレーションで見る特性



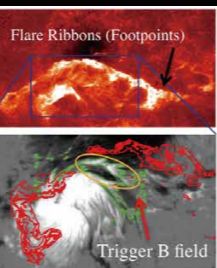
A. リコネクション領域の診断により磁気リコネクション機構の高速化を理解



B. プラズモイド/CMEの診断からリコネクション機構の高速化を理解



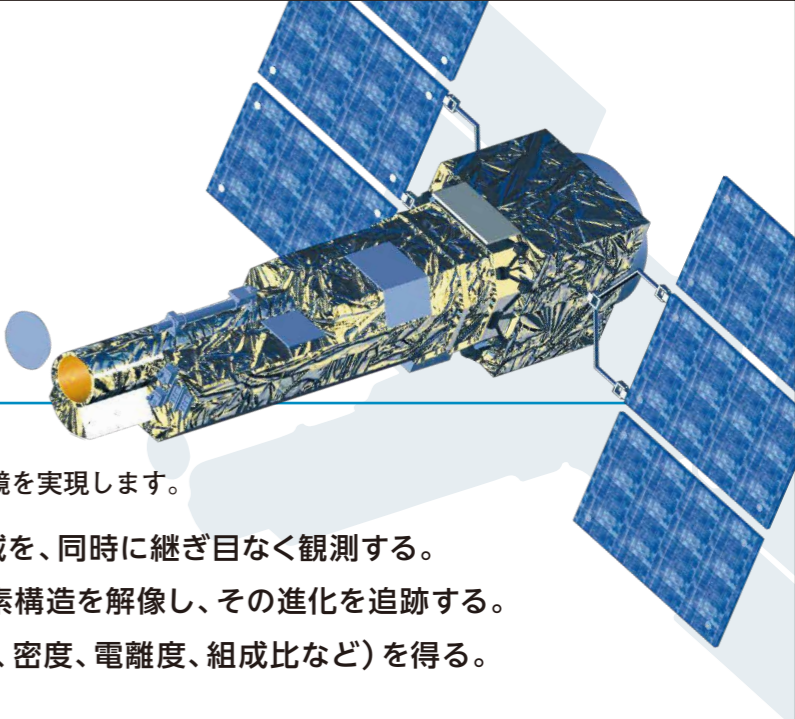
C. 高感度の分光観測により暗いコロナループを捉え、リコネクションに伴う衝撃波や加熱機構を解明



D. 活動領域形成の診断により、フレアや噴出に至るエネルギー蓄積とトリガーを理解

B, C: ©AAS. Reproduced with permission; D: ©国立天文台/JAXA

# 挑む問い。



## Solar-C (EUVST) のアプローチ

2つの科学目的の達成のために、以下の3つの観測を同時に可能にする世界初の極端紫外線 (EUV) 分光望遠鏡を実現します。

1. 彩層からコロナまでの太陽大気的全温度領域を、同時に継ぎ目なく観測する。
2. 高い空間および時間分解能で太陽大気の要素構造を解像し、その進化を追跡する。
3. 定量的な診断のための分光情報（速度、温度、密度、電離度、組成比など）を得る。

## 観測がもたらす最終的なアウトカム

### プラズマに満ちた宇宙はどのようにつくられるか？

太陽コロナの形成を理解することで、宇宙に無数に存在する様々な「恒星」における大気形成過程を理解することに展開でき、それは宇宙に高温プラズマがどのように作られるかに答えることにつながります。

### プラズマ物理や原子物理の基礎過程の理解や検証

太陽で起こっているプラズマが関係した現象は、地上の実験では調べることができない場合が多くあります。太陽を観測し現象を解明することで、プラズマや原子物理の基礎過程を理解し検証することにつながります。

### 生命が地球に誕生した当時、暗い太陽だったのか？

地球に生命が誕生した35億年前は、太陽は現在の70%ほどの明るさしかなく、当時の地球は寒冷であり生命を維持できる環境になかった可能性が指摘されています（暗い太陽のパラドックス）。現在の太陽コロナや太陽風ではたらく物理過程を解明し、生命誕生当時の宇宙天気環境（太陽放射の強さや太陽風による質量放出）を推測することで、パラドックスの解決につなげることが期待されます。

### 宇宙天気予測研究による社会への貢献

高度に電子化された現代社会では、太陽フレア・プラズマ噴出が、私たちの社会インフラである人工衛星や送電システムなどに及ぼす影響を無視できず、フレア予測や宇宙天気予報のニーズが高まっています。フレアやプラズマ噴出が発生する物理過程を解明することは、フレア発生の予測に必要なアルゴリズムの構築など、宇宙天気予測研究による実社会への貢献につながります。

