

第22号科学衛星（太陽観測衛星） SOLAR-B の概要

平成16年8月27日
宇宙航空研究開発機構（JAXA）
宇宙科学研究本部（ISAS）
SOLAR-Bプロジェクトマネージャ
教授 小杉健郎

第22号科学衛星（太陽観測衛星）SOLAR-B 概要

目的

3つの望遠鏡を組み合わせ、太陽大気構造と磁気活動、磁気リコネクション過程、コロナの成因、ダイナモ機構などの宇宙プラズマ物理学の基本的諸問題を解明する。

16年度までの状況や成果

11年度開発研究開始、12・13年度衛星試作・電気インタフェース試験、14年度構造・熱モデル試験を経て、15年度に衛星及び搭載機器の詳細設計を完了・製作開始、16年度には一次噛合せ試験を実施している。

17年度の実施内容

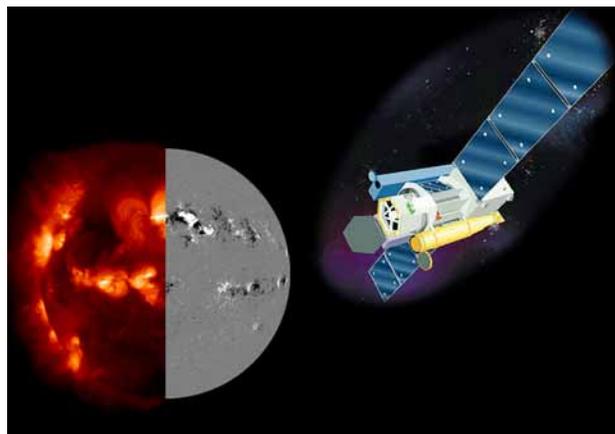
- ・衛星・搭載機器の製作完了、総合試験開始
- ・ロケット(M-V-7号機)製作の継続

期待される成果と効果

- ・「ようこう」成果の一層の展開
- ・宇宙プラズマの理解の深化
- ・太陽=地球間宇宙環境の理解
- ・世界の太陽物理学をリード

特色：国際協力ミッション

米(NASA)、英(PPARC)が3つの望遠鏡の製作を分担、共同で衛星運用・データ解析。欧(ESA)も地上局を提供して、運用に参加。



可視光望遠鏡による世界初の3次元磁場計測



宇宙プラズマ
・太陽磁気活動
・コロナの成因
・宇宙天気予測

高分解能X線望遠鏡によるコロナ構造の観測



コロナの運動を解き明かす紫外線撮像分光



主要諸元

- ・重量 約900kg
- ・発生電力 約1000W
- ・打上げ H18年夏季
- ・打上げロケット M-V
- ・軌道 太陽同期極軌道
高度 約600km
- ・ミッション期間 3年以上

開発総額 約203億円
(打上げ費含む。外国機関分除く)

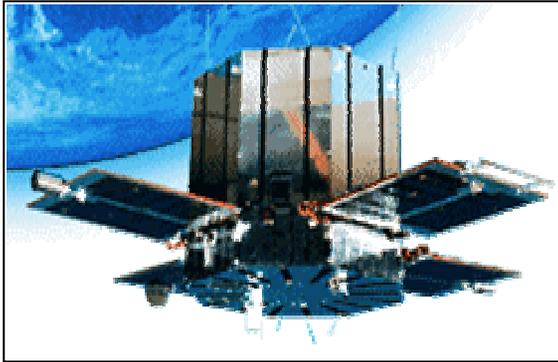
スケジュール

- ・H11: 開発研究
- ・H12 - 13: 衛星試作
- ・H14 - 17: 衛星製作
- ・H17 - 18: 総合試験、打上げ

実施体制

国立天文台の協力を得て、大学研究者の統合科学チームを組織。

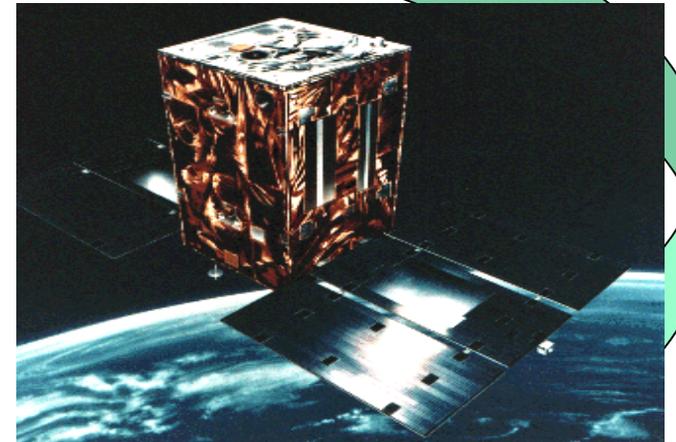
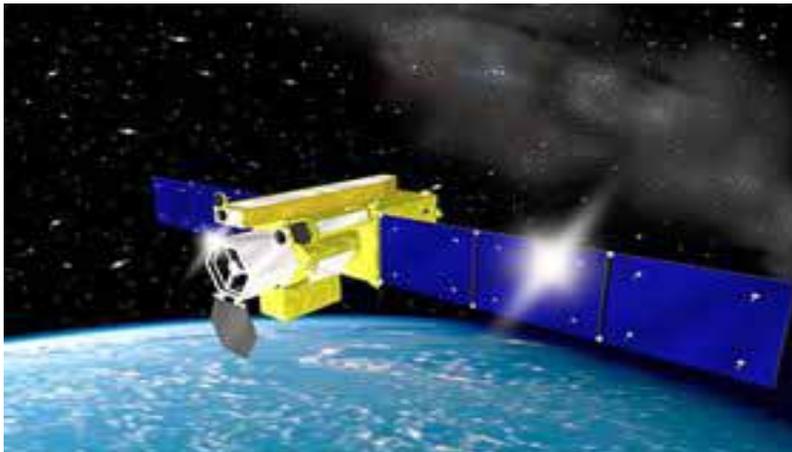
これまでの成果と SOLAR-B の科学目標



Hionotori (1981-1982)

Yohkoh (1991-)

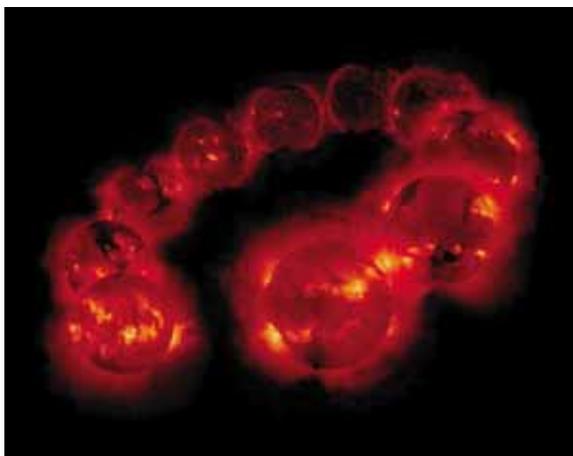
SOLAR-B (2006)



これまでの成果と SOLAR-B の科学目標



「ようこう」の成果



10年間の太陽コロナの変遷



カस्प(尖塔)状フレア

成果と効果：

- ・ 1千編を超える科学論文 (ダイナミックなコロナ、太陽フレア磁気リコネクション説の検証、等々)
- ・ 宇宙環境変動予報
- ・ 多数の若手研究者を輩出

SOLAR-B の科学目標

- 1 . 太陽コロナの成因 (なぜ熱い?) を解明する
- 2 . 太陽磁場の運動学に遡って、コロナの構造とそのダイナミックな活動の起源を解明する → 宇宙環境変動予測の改善・深化
- 3 . 磁気リコネクションなど、宇宙プラズマの基本過程を解明する⁴

SOLAR-B 搭載装置



可視光・磁場望遠鏡 Solar Optical Telescope (SOT)

X線望遠鏡 X-ray Telescope (XRT)

極紫外線撮像分光装置 EUV Imaging Spectrometer (EIS)

打上げ

2006年夏季

ロケット M-V-7

軌道

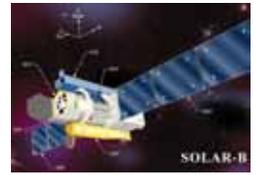
太陽同期極軌道

高度 ~ 600 km

重量 ~ 900 kg



SOLAR-B 搭載装置 (2)



協調して働く 3 つの観測装置

可視光・磁場望遠鏡 (SOT)

- ・ 50 cm 口径グレゴリアン望遠鏡
- ・ 回折限界分解能 0.2 秒角で太陽光球と彩層を観測
- ・ 光球面でベクトル磁場・速度場を精密測定

X線望遠鏡 (XRT)

- ・ 斜入射反射鏡と 2k × 2k CCD により、「ようこう」軟X線望遠鏡の 3 倍の解像力でコロナを詳細観測

極端紫外線撮像分光装置 (EIS)

- ・ 高感度の分光・撮像観測で太陽大気の運動を検出
- ・ SOT の太陽光球観測と XRT のコロナ観測をつなぐ₆

SOLAR-B 国際協力 / 国内体制



かつてない大規模な国際協力

国際協力パートナー

- NASA (米) 3つの望遠鏡の開発に参加
- PPARC (英) EISの開発に参加
- ESA (欧) ノルウェー Svalbard 局でデータ受信

国際協力の原則

- 共同設計、各自が得意な分野を担当して分担製作
- ひとつの科学チームとして、衛星運用、データ解析にあたる

国内体制

宇宙研 + 国立天文台を核として、全国の太陽研究者を結集

SOLAR-B 国際協力 / 国内体制 (2)



開発体制

衛星システム、バス機器：JAXA/ISAS (プロマネ 小杉健郎)

SOT：国立天文台 (機器総括責任者 常田佐久)、東大、京大
LMATC (米側代表者 Alan Title)、HAO (米)

XRT：SAO (米側代表者 Leon Golub)

国立天文台 (機器総括責任者・柴崎清登)、JAXA/ISAS

EIS：MSSL (英側代表者 Len Culhane)、UB (英)、NRL (米)
JAXA/ISAS、国立天文台 (機器総括責任者 渡邊鉄哉)

科学チーム

Science WG (Chairperson: 小杉健郎)

Project Scientists

桜井 隆 (国立天文台)、柴田一成 (京大)

John Davis (NASA/MSFC)、Louise Harra (MSSL)