

## II-4-i-10

## 「ASTRO-E II」データ解析ソフトウェアおよびパイプライン処理システムの開発

助手 上田佳宏 都立大・理 石崎欣尚 理研 寺田幸功  
京大・理 松本浩典

「ASTRO-E II」のデータ解析ソフトは大きくわけて、天文分野での標準的なデータ形式であるFITSフォーマットにテレメトリデータを変換する部分（mk1stfits）と、較正情報を用いて生データを物理量に変換する部分（critical ftools）からなる。後者のソフトウェア群は、NASAゴダード宇宙飛行センターと協力して、「HEADAS」とよばれる解析ツールのパッケージに組み込まれ一般ユーザに供されることとなる。そこには観測計画を立てるために必要な検出器シミュレータも含まれる。2003年度は、ソフトウェアの開発、HEADASへの変換、FITSフォーマットの整備などの作業を行なった。またこれらのソフトを用いて衛星データを自動処理するためのパイプライン・プロセッシングの第一版を開発し、地上データを用いてテストを行なった。

j. SOLAR-B プロジェクトチーム

## II-4-j-1

## 第22号科学衛星「SOLAR-B」の開発

教授 小杉健郎 国立天文台 常田佐久 他「SOLAR-B」チーム

2006年度夏季の打上げを目指して、「SOLAR-B」フライトモデルの詳細設計を終了し、搭載品の製作を進めた。「SOLAR-B」は、0.2秒角の分解能で光球面のベクトル磁場を測定する可視光磁場望遠鏡、コロナの構造とその変動を約1秒角で観測する軟X線望遠鏡、コロナ域のプラズマ診断/速度場診断を行う極紫外線撮像分光装置の3つの観測機器を搭載し、コロナと光球とを結びつけて観測することで太陽大気における磁気活動現象の総合的な研究を進め、超高温コロナの形成、太陽磁場/コロナ活動の起源、天体プラズマの素過程を解明する。これらの観測機器はいずれも日米または日英米の国際協力で製作している。衛星運用・データ解析には、欧州宇宙機関（ESA）がノルウェイ宇宙センターのスバルバード局を提供して参加することが決まった。

## II-4-j-2

## 「SOLAR-B」搭載可視光磁場望遠鏡（SOT）の開発

教授 小杉健郎 国立天文台 常田佐久 国立天文台 一本 潔  
国立天文台 末松芳法 国立天文台 清水敏文 他「SOLAR-B」チーム

日米国際協力で「SOLAR-B」搭載可視光望遠鏡の開発を進めている。国立天文台のSOLAR-B室メンバーを主力部隊とする日本側が望遠鏡の光学系部の開発を担当し、米国（NASA, Lockheed Martin Advanced Technology Center, High Altitude Observatory）側が焦点面検出器部の開発を担当している。有効口径50cmのグレゴリアン焦点望遠鏡にチップチルト鏡によるコリレーショントラッカ機能を備え、回折限界分解能0.2秒角を達成する。焦点面検出器はベクトル磁場及び速度場の精密測定を実現すべく、2系統のフィルタグラフ系と1系統のスペクトロポラリメータ系を並列し、光球面で太陽磁場の基本エレメントのひとつひとつを分解して追跡することができる。これだけの性能を誇る衛星搭載太陽望遠鏡は前例がなく、さまざまな新規開発事項に直面しつつも開発は順調に進んでいる。

## II-4-j-3

## 「SOLAR-B」搭載X線望遠鏡 (XRT) の開発

助教授	坂尾太郎	助手	松崎恵一	教授	小杉健郎
国立天文台	常田佐久	国立天文台	鹿野良平	国立天文台	原 弘久
国立天文台	下条圭美	国立天文台	柴崎清登	他「SOLAR-B」チーム	

国立天文台および米国スミソニアン天文台 (SAO) と協力して、「SOLAR-B」に搭載するX線望遠鏡 (XRT) の開発を進めている。この望遠鏡は、ようこうに搭載された軟X線望遠鏡と比べて、太陽コロナ中の100万度程度の低温プラズマにも感度を持つこと、2倍以上の高空間分解能化 (1秒角) を図っていること、などの特徴を持っており、日本側は焦点面CCDカメラの開発を担当している。今年度はフライト品CCDカメラの組み立て・試験・較正を行ない、このCCDカメラをSAOに持ち込んで、米側で開発中のフライト鏡筒に結合しての電気動作試験をSAOにて実施、さらに望遠鏡全体の機械環境試験ならびに熱環境試験をNASAゴダード宇宙飛行センター (GSFC) にて日米合同で実施した。

## II-4-j-4

## 「SOLAR-B」搭載極紫外線撮像分光装置 (EIS) の開発

客員教授	渡邊鉄哉	教授	小杉健郎	国立天文台	原 弘久
			他「SOLAR-B」チーム		

「SOLAR-B」搭載の極紫外線撮像分光装置 (EIS) は、特定の極紫外域における高感度を利して、彩層/コロナ/同遷移層の分光診断を、高い時間分解能で行うことのできる観測機器である。この機器の開発・製作は、日英国際協力を基本としつつ、米国が分光素子及びその駆動機構等を提供し、更にノルウェイが地上支援系、データ解析ソフトの開発等に参加するなど、多国間の国際協力により進められている。現在、フライトモデルの製作がほぼ完了し、平成16年度夏期に予定されている第一次噛合せ試験への搬入に向け、最終的な単体試験が実施されている。すでに所期の性能が確認された分光素子及び検出器がEIS構体内に組上げられ、総合的な光学試験を実施、機械・熱真空の環境試験を施し、その前後における光学性能、アライメントの確認などを行っているところである。

## II-4-j-5

## 「SOLAR-B」ミッションデータプロセッサ (MDP) の開発

助手	松崎恵一	教授	小杉健郎	助教授	坂尾太郎
					他「SOLAR-B」チーム

3つの搭載望遠鏡の観測を制御し、観測データを収集・圧縮・編集する機能を有する。今年度はフライトモデルハードウェアの製作を完了し、プロトモデル試験で確認した基本機能に加えて観測自動制御機能を具備したソフトウェアの開発をほぼ完了した。

## II-4-j-6

## 「SOLAR-B」姿勢軌道制御系 (AOCS)、姿勢センサ等の開発

教授	二宮敬虔	助教授	橋本樹明	教授	小杉健郎
客員教授	渡邊鉄哉	国立天文台	清水敏文	他「SOLAR-B」チーム	

搭載望遠鏡が高解像度をじゅうぶんに発揮するためには、衛星姿勢がきわめて高精度かつ高安定で保持されなければならない。これを保障するため、各種姿勢センサ及びアクチュエータの高精度化を進めるとともに、駆動機構部分を有する慣性航法誘導装置やリアクションホイールの擾乱を軽減するための改修を行った。また、姿勢制御系全体としての最適設計を進めている。

## II -4-j-7

## 「SOLAR-B」サブシステム（推進系，構造系，電源系，通信コマンド系，等）の開発

教授	小杉健郎	教授	上杉邦憲	教授	小野田淳二郎
教授	田島道夫	教授	山本善一	教授	高野 忠
教授	森田泰弘	助教授	峯杉賢治	助教授	曾根理嗣
助教授	廣瀬和之	助教授	山田隆弘	助教授	澤井秀次郎
助手	坂井真一郎	助手	高橋慶治	助手	大西 晃

他「SOLAR-B」チーム

各サブシステムの開発を進めている。また，対ロケットインタフェースの調整を進めた。

k. 金星探査プロジェクトチーム

## II -4-k-1

## 金星探査機の検討

教授	中村正人	助教授	石井信明	助教授	今村 剛
助教授	阿部琢美	教授	中谷一郎	教授	小山孝一郎
				助教授	山川 宏

金星大気現象の全体像を解明する事を目的としたPLANET-C計画で，金星周回軌道から各種光学カメラを用いた金星大気観測を実現するために必要な探査機システムの検討を行った。3軸姿勢制御方式をベースとして，搭載機器構成と必要電力評価，構造様式および機器配置の検討，探査機システム全体の熱的成立性の検討と必要な放熱面及びヒータ電力算定，ハイゲインアンテナや太陽電池パドルのサイジング，アンテナ構成と通信リンクマージン解析，日陰運用とバッテリーサイズの最適化，ロケット打上げ能力と重量マージン評価など，PM/FMモデル試作へ移行するために必要な基本パラメータとシステムベースラインの妥当性を検証した。この概念検討結果を元に，次年度から順次，基本設計および詳細設計を進め，探査機試作を開始する。

## II -4-k-2

## 金星探査機搭載用近赤外カメラIR1の基礎開発

東大・理	岩上直幹	東大・教養	上野宗孝	東大・理	杉田精司
東北大・理	坂野井健	神大・理	はしもとじょーじ	教授	中村正人

検出素子およびA/Dコンバータの放射線テストをすすめ，前者については想定される放射線環境下においても科学目的を達成できる見通しがついた。後者についても使用可能な機種を選定することができた。大きな開口面積のための過大熱入力という困難にあっていた遮光バッファに関しては，新設計の小型バッファを白田の暗室でテストし，採用できる見通しがついた。

## II -4-k-3

## 金星探査機搭載用近赤外カメラIR2の基礎開発

熊本大・教	佐藤毅彦	東大・教養	上野宗孝	教授	中村正人
助教授	笠羽康正	助教授	今村 剛	東大・理	岩上直幹

IR2カメラは赤外線領域での熱雑音低減のために，スターリング冷凍機により検出器が65K以下，光学系が170K以下にまで冷却される。このときの部材の収縮を考慮し光学系のアライメントを確保する必要がある。一方，機械式冷却を行うことから，打ち上げ時は常温で振動に耐えなければならない。この二つの条件をクリアする「極低温光学系保持機構」の研究・試作を行った。常温→冷却(1)→常温で振動→冷却(2)というサイクルを与え，冷却(1)(2)での光学系アライメント変動を測定した。これまでのところ，許容値を若干上回る変動成分も一部にある