

特集

ハレーをめざして

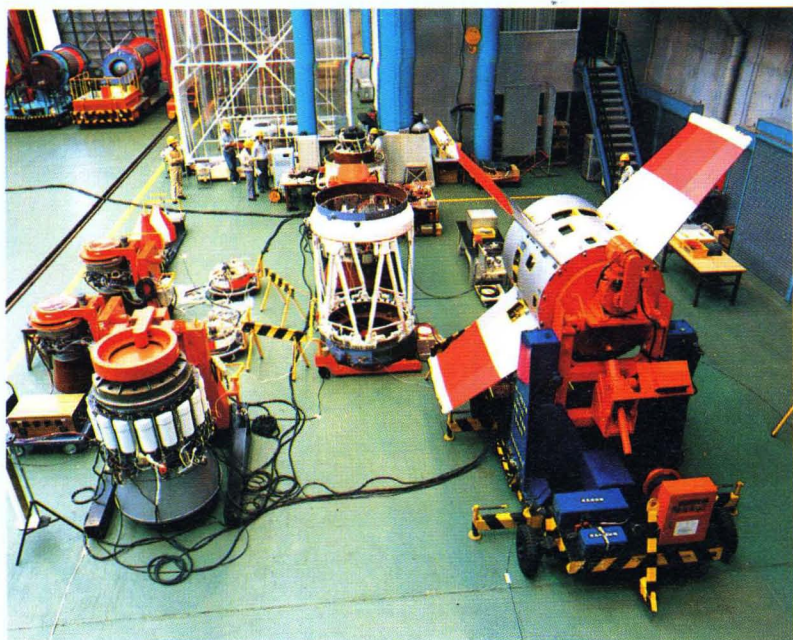
—「すいせい」打上げの軌跡—

1985. 10 No. 55

宇宙科学研究所

The background of the cover is a photograph of a rocket launch. A rocket with a white nose cone and red-and-white striped body is ascending diagonally from the bottom left towards the top left. A large, bright, orange-yellow plume of fire and white smoke trails behind it. To the right of the rocket, a tall, dark, multi-story building with several windows and antennas on top is visible. The sky is a deep, dark blue.

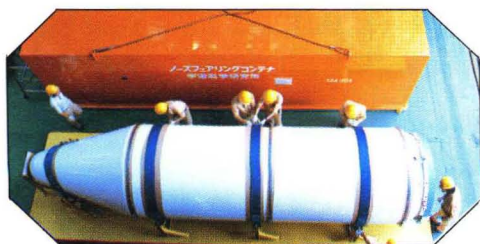
JAS ニュース



総合・地上系 オペレーション

1985年5月24日、M-3S II型ロケットの各部がKSCに勢揃いし、いよいよ打上げに向けての現地オペが始まった。まずは、地上系のチェックを行う地上系オペと、主として姿勢制御系のチェックを行う総合オペが並行して実施された。「さきがけ」から4ヶ月半、久しぶりにKSCに熱気がよみがえってきた。

組立すすむロケット



◀内之浦の
ミュー組
立室にノ
ーズフエ
アリング
搬入。

▶ぞくぞく
と到着す
いよいよ組立
オペの開
始だ。



▶搬入されたモー
タは推薬の超音波検
査を念入りに行う。

▶「ちゃんと全部
そろっているか
な」チェックは
厳重に。

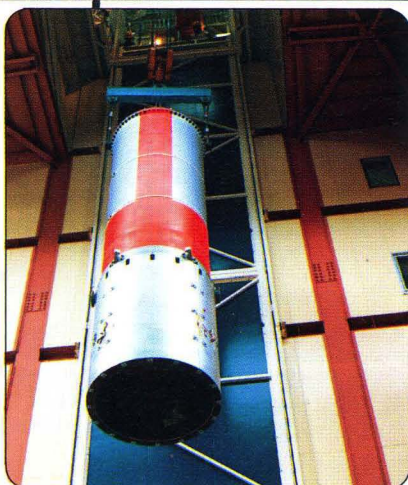


▲作業がし易いように順序よく並べて、組立開始。

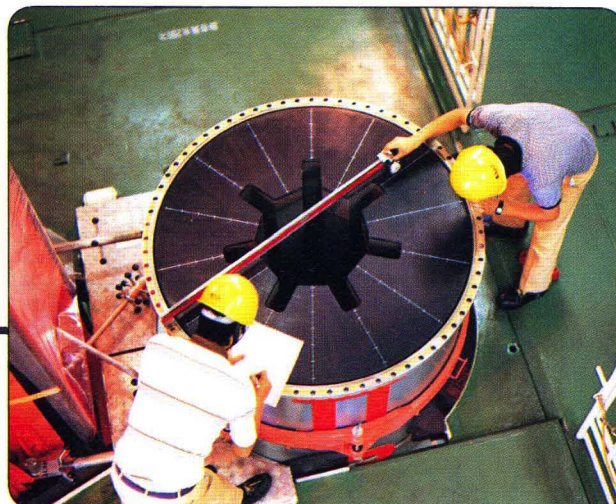
▼組立室から整備塔へ、第1段セグメントを運ぶ門型クレーン。



▶第1段セグメントを整備塔内へ吊り込む。



◀吊り込んだセグメントを支持台にとりつける。



▲この段階で推薬の状態をチェックしておく。



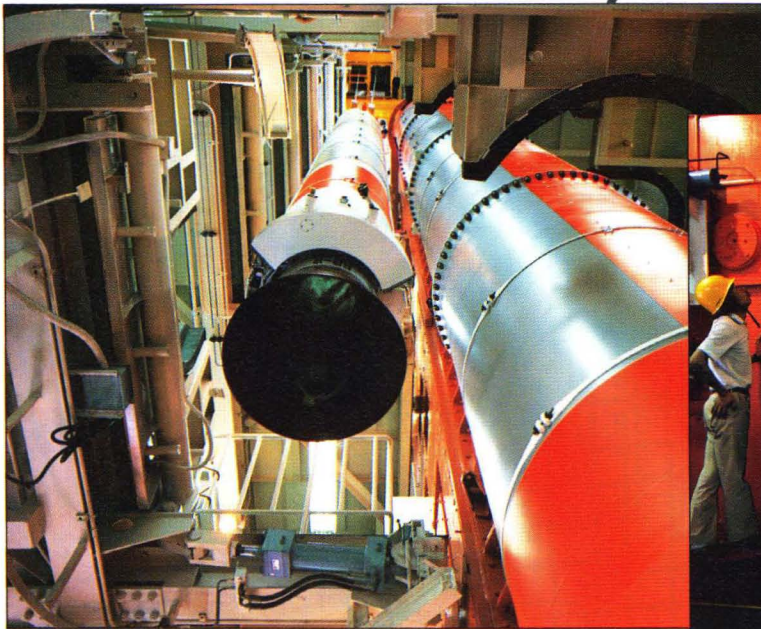
▲第1段は4つのセグメントに分れている。次々に結合していく。推薬ともお別れだ。



▲点火器（イグナイタ）をモータ前部に挿入する。これが作動しなければ主推薬に火がつかない。



◀▶ 総合・地上系オペ後、推薬庫に保管されていた補助ブースタを組立室へ運ぶ。

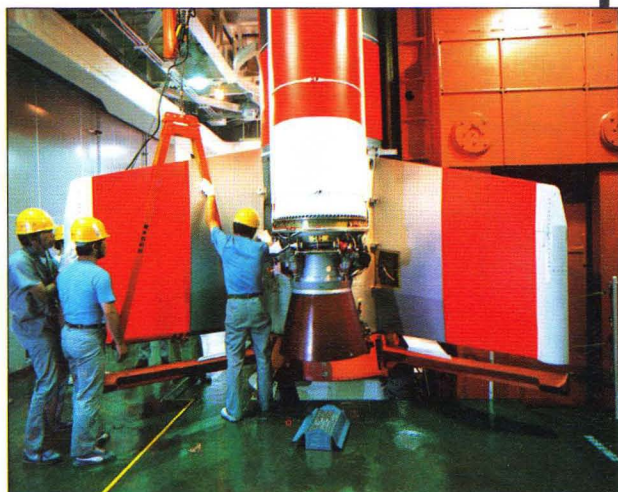


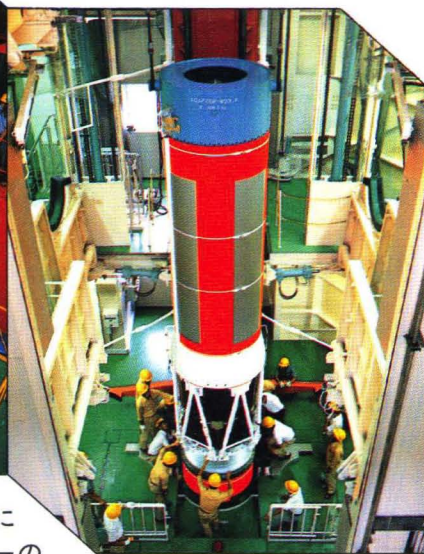
◀▶ 補助ブースタを整備塔に吊り込み、第1段の脇に装着する。



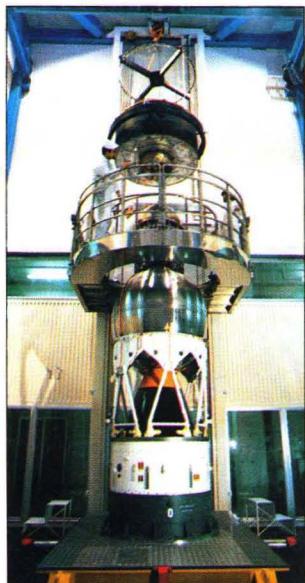
▲まさに四つ子の尾翼。並んだ姿が愛らしい。

▶ 尾翼を尾翼筒にとりつける。尾翼の先端にはロール制御を司る SMRC (ロール制御用固体モータ) がある。

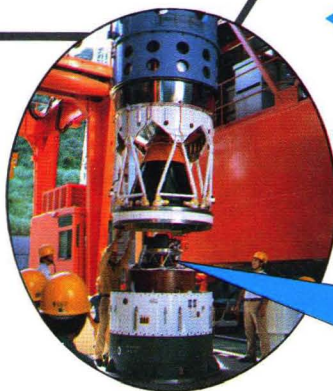




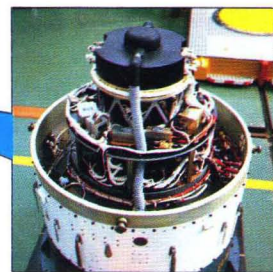
◀左から順に、第1・2段接手のとりつけ、その吊り込み、第2・3段接手のとりつけ——作業は着々と進む。



◀最上部にはダミーの探査機を乗せる。本物の探査機はこの時相模原で鋭意テスト中。



◀第2段上部におく基本計器部と第3段モータとを結合。



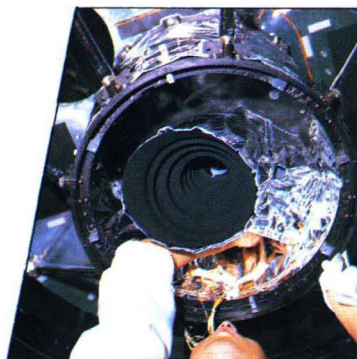
◀▲頭胴部を整備塔へ。これで組み上がり。

「すいせい」を組む



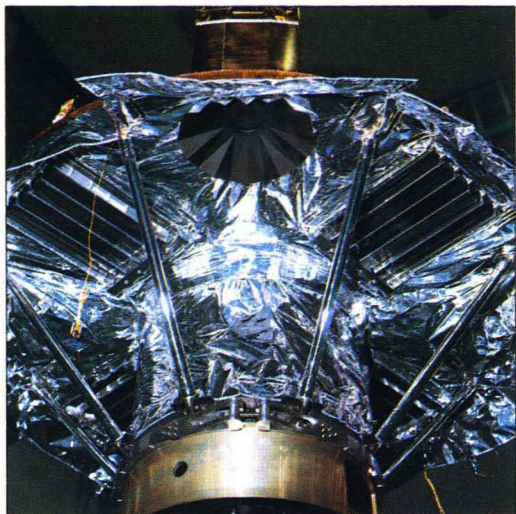
◀ 一つ一つの機器は組立前に厳重に外観検査し、重量・重心を測定する。左はハレーの紫外線写真を撮るテレビカメラ(UVI)の重心測定。

▶ 組立開始。ハレー撮像時にスピンを毎分6回から0.2回に落とすためのモーメントム・ホイールのとりつけ。

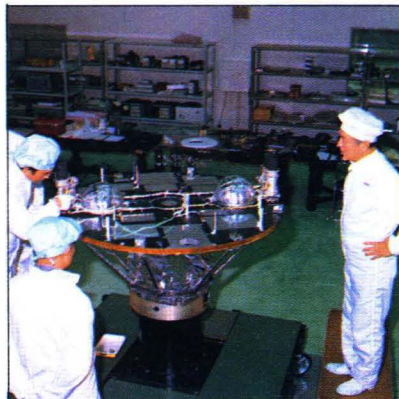


◀ スターセンサとりつけ。下から見ると黒いラッパの真中にレンズが見える。星の位置を測るスターセンサと太陽方向を測るサンセンサにより、探査機の姿勢を決める。

▶ 下部には温度制御のための4個のルーバや、UVIのセンサ部(CCD)を冷却するための円い放熱板もとりつけられる。

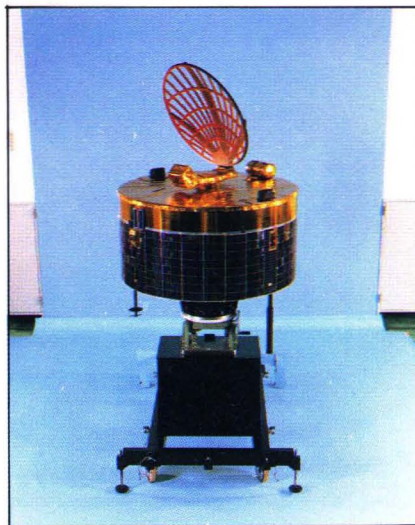


▶ 上部には「すいせい」の姿勢・軌道制御に必要なエンジン(RCS)を組み込む。二つの球は燃料のヒドランのタンク。



◀ つづいてUVI、ESP(太陽風観測装置)をはじめ、超遠距離通信装置や姿勢制御エレクトロニクス、電源装置等の組み付け。

▶ 1億5千万キロ以上の超遠距離での通信を可能にするために、常に地球方向を向く高利得デスパンアンテナを取りつける。

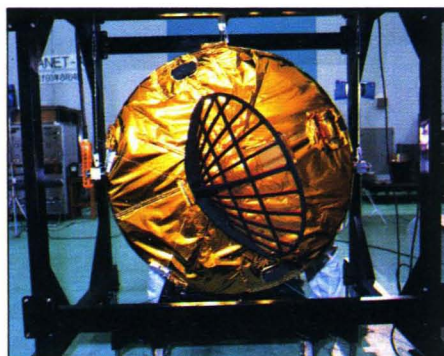


◀ 最後は太陽電池と、地球脱出時に使われる高利得アンテナとオムニアンテナの取付け。組立を完了した探査機は、搭載機器の厳密な電気性能試験を経て、各種環境試験へと進む。

「すいせい」をテストする

▶ 動釣合試験

探査機は、姿勢を一定に保つためにスピン安定を利用している。スピン軸まわりの不平衡分を打ち消しておかねばならない。



▶ 重心位置測定
探査機を三つのロードセルで吊り、その重量比から重心位置を決定する。

▶ 温度試験
飛翔中おきる温度変化に対応できるように、 -20°C ～ $+50^{\circ}\text{C}$ という広い範囲で動作試験する。

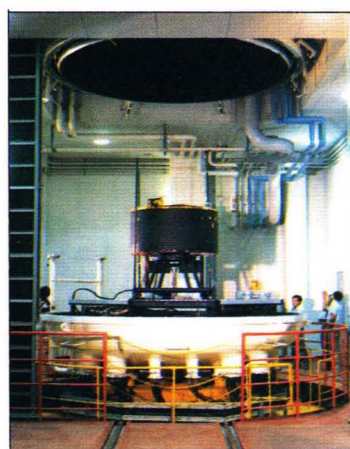
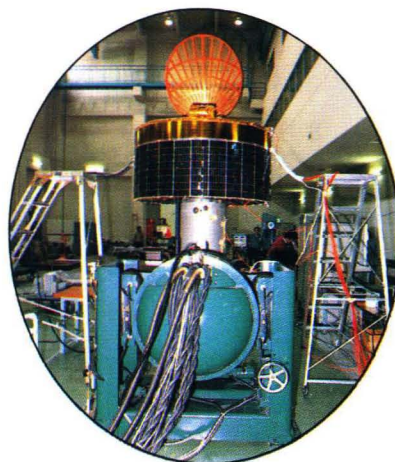


▶ 衝撃試験

ロケットの段間分離の時のショックに耐えることを確認する。ビニールの鳥籠は湿度と埃から探査機を守る。

▶ 振動試験

ロケット燃焼中の振動で壊れぬよう確認。10～2000Hzの正弦波とランダムな振動を加える。一連の試験の中でも特に厳しい試験である。



▶ 熱真空試験

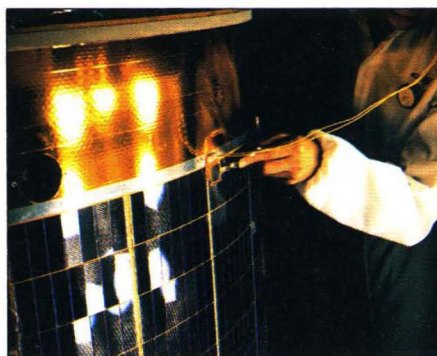
熱設計の正しさを確認し、宇宙とほぼ同じ環境で正常に動作することを確かめる。

▶ アライメント試験
サンセンサ、スターセンサ、RCSスラスタ、高利得アンテナ等が所定の方角に取り付けてあることを高精度で測定する。



▶ 太陽電池試験

探査機の必要電力は側面の太陽電池が供給する。太陽に近い光を出すキセノンランプからの光を照射して予定電力の発生を確かめる。



こうして各種環境試験を終えた探査機は、7月25日、コンテナにつめられ内之浦へ向け発送された。

全員集合、打上げ準備

8月8日全員打合せ。フライトオペ開始。



▲最後のチェックに余念のない3.6mレーダ。



◀光学カメラも作動を確かめる。



◀慎重にレーダーのチェック。

▼コントロールセンターは飛翔保安の猛練習。



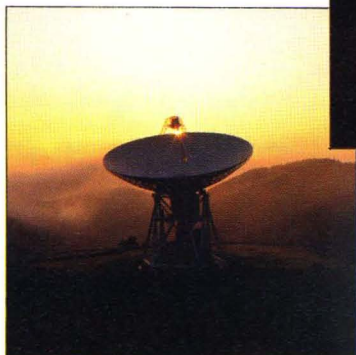
▲ランチャの作動良好。ボタンを押す指にも思わず力が入る。

▶組立オペの時はダミーだった探査機も、今は本物にすげかえて、フェアリングをかぶせる。いよいよお別れだ。元気で行けよ！

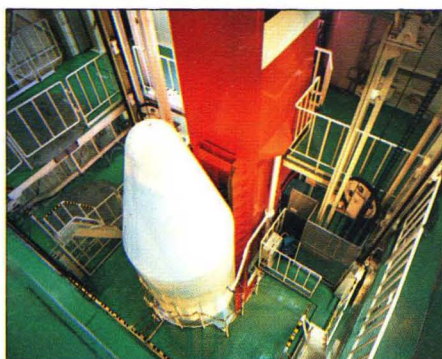


1985年8月19日

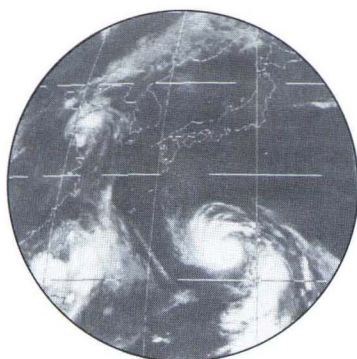
▼▶ 打上げの日、太陽が昇る。臼田の大型アンテナも日の出を迎えた。



▼ 整備塔の大扉開け直前。作動床はまだ降りたままだ。



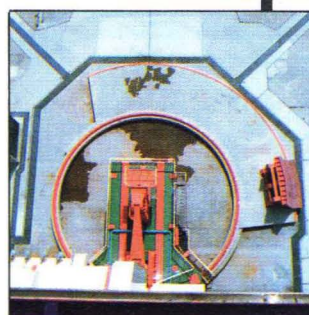
▶ 作動床が上がった。ロケットは下まで見える大扉が開く。



◀ しかし何しろこの天気。北西と南方洋上に台風が2つある。疑心暗鬼の作業はつづく。



▲ 大扉が開いた。



◀ さあ、次はこのレールの上をランチャが旋回していく番だ。



▲ ランチャ旋回中。このあと火焰偏向板を装着し、所定の方角で上下角を設定する。発射は近い。

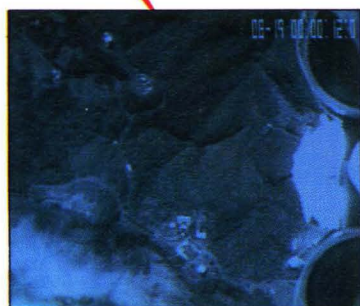
旅立ち



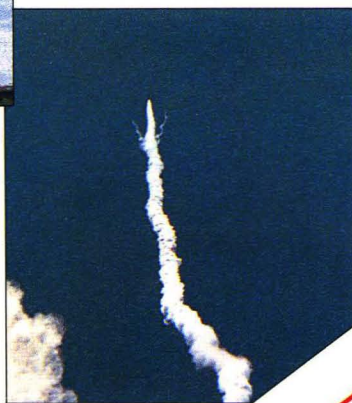
▲発射後2秒、ミュー管制室は全員緊張、ピクリとも動かない。



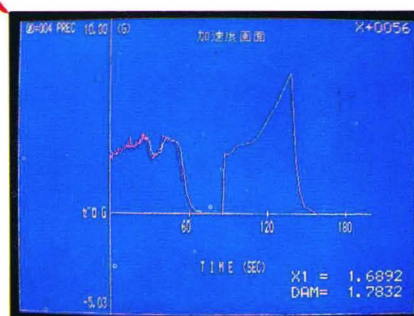
▲20秒、軌跡正常。



▼補助ブースタ分離。2本の白煙が分離正常を告げている。



▶86秒で第2段モータに点火。ロケットの進行方向だけが見事に晴れている。

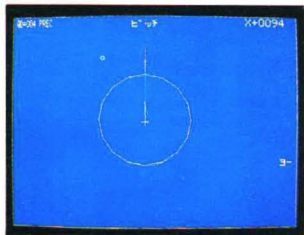


▲56秒、加速度正常。



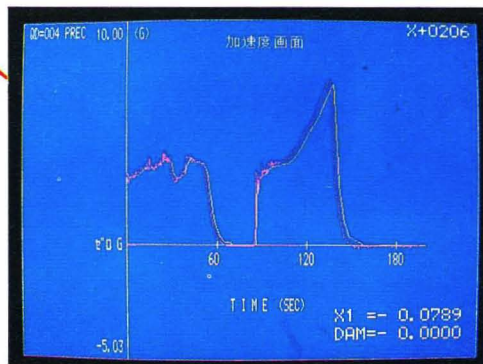
▲搭載ITVが補助ブースタ分離をとらえた。0.2秒キザミ。高度およそ15km。

◀12秒、搭載ITV。コントロールセンタ、テレメータセンタ、18mアンテナが真中に、10mアンテナが左上方に見えている。

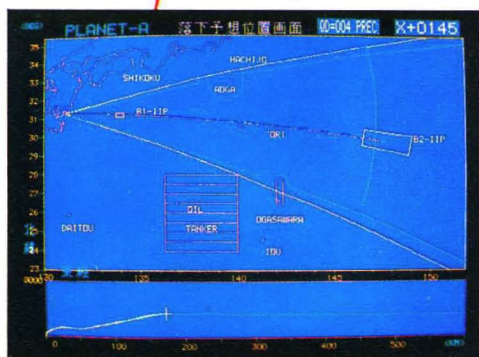


◀ 94秒、ピッチ、ヨーとも姿勢正常。

▼ 206秒、第1段・第2段とも加速度はほぼ良好。

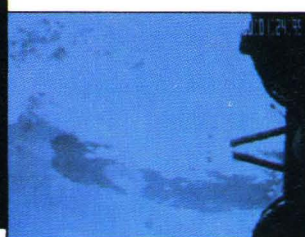


▼ 軌道監視をつづけるコントロールセンター。



▲ 155秒、ノーズフェアリング開頭直前。島原地方も良く見える。

◀ 145秒、飛翔保安(RS)の画面は飛行が全く正常であることを告げている。



▲ 「すいせい」の電波を待つ内之浦の10mアンテナ。

▲ 84秒、搭載ITVがとらえた第1段分離。接手の開傘がはっきりと見える。桜島も見える。



▲ 腕を撫す駒場深宇宙管制センター。

▼ 林友直実験主任、余裕の記念サイン。





★シュミットカメラによるG/Z彗星の撮影

内之浦の宮原光学台地に設置されているシュミットカメラは、齋藤成文先生の御指導の下に1971年に完成されたものである。通常の人工衛星追跡用のシュミットカメラが3軸（高度・方位及び追尾）架台方式であるのに対し、内之浦のものは第4軸として極軸を有し、このまわりに回転させることによって日周運動を消去でき、赤道儀として通常の天体観測に利用できるようになっている。

しかし完成以来既に14年の歳月を経て、当時の望遠鏡ではまだあまり採用されていなかった紙テープによる駆動制御部分をはじめとして、コントロールパネル、フィルムフィード装置等、各所に改修を必要とされる部分が多く見られるようになった。

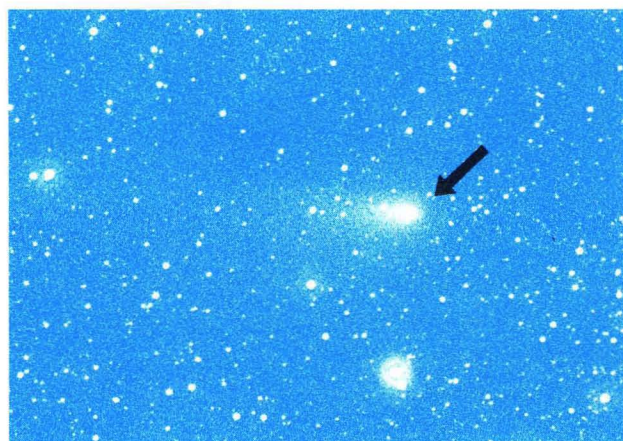
折しも1986年2月には76年周期のハレー彗星が近日点を通過し、これを観測する「すいせい」が宇宙研によってこの8月に打上げられている。元来、シュミットカメラは写野が広く($4.2^\circ \times 14.0^\circ$)、明るい(口径50cm, F1.5)という特性をもち、彗星の撮影に極めて適した望遠鏡である。この際改修を行って「すいせい」がUVIによって宇宙空間からハレー彗星を観測しているとき、地上からも写真観測が出来るようにしておくべきだ、という声が高くなった。

こうして1984年5月から開始された改修計画は順調に進み、1985年9月には完成検査が行われるに到った。この頃、G/Z（ジャコビニ・ツィンナー）彗星に向けて「すいせい」がUVI観測を行う

のと期を合せて、内之浦からも撮影することを要望されたのに応えて、完成検査の一環として条件の許す限り、G/Z彗星の観測を実施した。

ここに掲げたのはその中の1枚で、日本時間の9月16日午前4時15分に約10分間の露出をかけて撮影した、ふたご座の中を通過中のG/Z彗星である。（矢印の先）

なお印刷にすると像が消えてしまうくらい微かですがここではお目にかけられないが、同夜の観測中G/Z彗星を写した同一フレームにはハレー彗星も検出されている。（ハレー彗星光学実験班 竹内）



宇宙科学研究所の一般公開

飛翔体環境試験棟及び構造機能試験棟

と き 11月9日(土)
 ところ 宇宙科学研究所・相模原キャンパス
 神奈川県相模原市由野台3丁目1番1号
 展示公開 ロケットのあがるまで
 ・科学衛星と観測ロケット
 ・ハレー彗星探査計画
 ・大気球観測
 映 画 「ハレー彗星の探査」

宇宙空間原子分子過程研究会

期 日 昭和60年10月31日(木)～11月1日(金)

宇宙航行の力学シンポジウム

期 日 昭和60年11月7日(木)～9日(土)
 ・場所はいずれも宇宙科学研究所45号館1階会議室
 ・以上問合せ先 宇宙科学研究所・研究協力課
 共同利用係 (内 235)

宇宙科学研究所報告

「宇宙科学特集号」の原稿募集

飛翔体を使った研究、またそのための基礎研究でこの一年間に大きな成果の上った論文を集めて特集号といたしたいと考えておりますので御投稿下さるようお願いいたします。

締 切 り 11月30日(土)
 原稿送り先 〒153 東京都目黒区駒場4-6-1
 宇宙科学研究所・榎野文命 (内 314) 又は
 庶務課情報資料第2係 (内 223)



M-3S II-2/「すいせい」の打上げを、思いきりよくカラー写真を使って特集しました。作業手順などもご紹介しましたので、ロケットや探査機に大いに親しんで下さい。（橋本・的川）