

海洋観測衛星 1 号— b (MOS— 1 b)
打上げ及び追跡管制計画書

(平成 2 年 1 ・ 2 月期)

(案)

平成元年 11 月

平成 2 年 1 月 改定

宇宙開発事業団

目 次

1. 概 要	1
1.1 緒 言	1
1.2 打上げ及び追跡管制実施機関	1
1.3 打上げ及び追跡管制の責任者	1
1.4 打上げ及び追跡管制の目的	2
1.5 衛星の名称及び基数	2
1.6 ロケットの機種及び機数	2
1.7 打上げ期間及び日時	3
1.8 打上げ及び追跡管制施設	3
2. 打上げ計画	5
2.1 打上げの実施場所	5
2.2 打上げ隊の組織	5
2.3 ロケットの飛行計画	5
2.4 衛星の主要諸元	11
2.5 ロケットの主要諸元	18
2.6 打上げに係わる安全確保	20
3. 関係機関への打上げの通報	23
4. 追跡管制計画	25
4.1 MOS-1bの追跡管制計画	25
4.2 DEBUTの追跡管制計画	28
5. 関係機関への情報の提供	37

表 リ ス ト

第 1 表	ロケットの飛行計画	8
第 2 表	MOS-1b の主要諸元	11
第 3 表	DEBUT の主要諸元	14
第 4 表	JAS-1b の主要諸元	16
第 5 表	ロケットの主要諸元	18
第 6 表	MOS-1b の追跡管制計画	31
第 7 表	MOS-1b の飛行計画	32
第 8 表	DEBUT の追跡管制計画	35

図 リ ス ト

第 1 図	打上げ及び追跡管制施設	4
第 2 図	打上げ隊の組織	7
第 3 図	ロケットの飛行経路	9
第 4 図	MOS-1b 及び相乗りペイロードの搭載	10
第 5 図	MOS-1b の形状	13
第 6 図	DEBUT の形状	15
第 7 図	JAS-1b の形状	17
第 8 図	ロケットの形状	19
第 9 図	打上げ当日の陸上警戒区域	21
第 10 図	ロケットの各段落下予想区域	22
第 11 図	MOS-1b の追跡管制隊の組織	29
第 12 図	地球観測センターにおける観測範囲	30
第 13 図	観測機器のデータ取得範囲	30
第 14 図	MOS-1b 軌道の地表面軌跡	33
第 15 図	MOS-1b の追跡管制システム	34
第 16 図	DEBUT の追跡管制の業務に使用するシステム	36

海洋観測衛星 1 号-b (MOS-1b) の 打上げ及び追跡管制計画書

1. 概 要

1.1 緒 言

宇宙開発事業団は、平成 2 年 1・2 月期に H-I ロケット 6 号機 F^{*1} (以下「H21F^{*2}」という。)による海洋観測衛星 1 号-b (以下「MOS-1b^{*3}」という。)の打上げ、軌道投入並びに軌道投入後の追跡及び管制を行う。

この計画は、MOS-1b を搭載した H21F の打上げから第 2 段・衛星分離及びその確認を行うまでの打上げ計画と、衛星の太陽同期軌道^{*4}投入及びその後の衛星搭載機器の機能確認を行う初期段階の追跡管制計画とからなる。

*1 H-I ロケット 6 号機目のフライトである。

*2 H21F は、N-I ロケットからの通算したフライト番号である。

*3 海洋観測衛星 1 号-b の英訳名は、Marine Observation Satellite-1b である。

*4 太陽同期軌道とは、衛星の軌道面と地球から見た太陽方向のなす角が、常にほぼ一定になる軌道をいう。

1.2 打上げ及び追跡管制実施機関

宇宙開発事業団

理事長 山 野 正 登

東京都港区浜松町 2 丁目 4 番 1 号

世界貿易センタービル

1.3 打上げ及び追跡管制の責任者

(1) 打上げ実施責任者

理 事 五 代 富 文

(2) 追跡管制実施責任者

理 事 立 野 敏

1.4 打上げ及び追跡管制の目的

MOS-1bの打上げ及び追跡管制は、海洋面の色及び温度を中心とした海洋現象の観測を継続して行うとともに、地球観測のための人工衛星に共通な技術の確立を図ることを目的とする。

また、H-Iロケットの打上げ能力の余裕を活用して伸展展開機能実験ペイロード(DEBUT^{*5})とアマチュア衛星1号-b(JAS-1b^{*6})を相乗りペイロードとして打上げ、3衛星同時打上げ技術及び打上げ時の2衛星(MOS-1bとDEBUT)の同時追跡管制技術を修得する。

*5 伸展展開機能実験ペイロードの英訳名は、Deployable Boom and Umbrella Test である。(航空宇宙技術研究所の衛星)

*6 アマチュア衛星1号-bの英訳名は、Japan Amateur Satellite-1bである。(日本アマチュア無線連盟の衛星)

1.5 衛星の名称及び基数

海洋観測衛星1号-b(MOS-1b)	1基
伸展展開機能実験ペイロード(DEBUT)	〃
アマチュア衛星1号-b(JAS-1b)	〃

1.6 ロケットの機種及び機数

H-Iロケット6号機F(H21F)	1機
(2段式・SOB9本付)	

1.7 打上げ期間及び日時

(1) 打上げ期間

平成2年2月1日(木)～2月28日(水)

(2) 打上げ日時

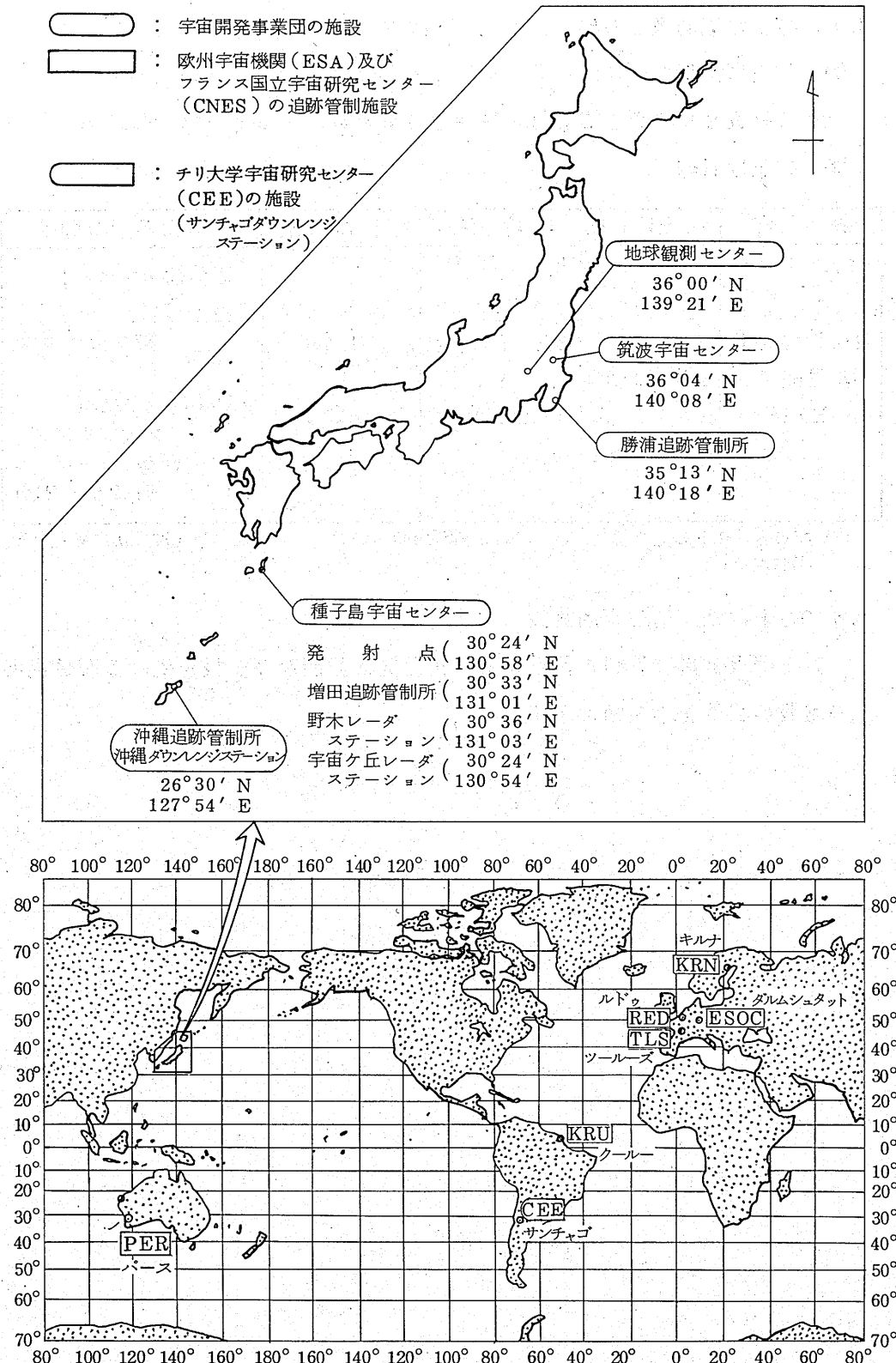
機 種	打上げ日時	打上げ予備日	打上げ時間帯	海面落下時間帯
H-Iロケット 6号機F (H21F)	2月1日(木)	2月2日(金)	10:25	・固体補助ロケット 打上げ後 約0分～6分
		2月28日(水)	11:00	・第1段及び衛星 フェアリング 打上げ後 約12分～21分

注) MOS-1bの追跡管制支援を受ける外国局のスケジュールにより打上げ日に変更となる場合がある。

1.8 打上げ及び追跡管制施設

打上げ及び追跡管制に使用する宇宙開発事業団及び支援を受ける関係機関の施設の配置を第1図に示す。

第1図 打上げ及び追跡管制施設の配置



2. 打上げ計画

2.1 打上げ実施場所

宇宙開発事業団 種子島宇宙センター
鹿児島県熊毛郡南種子町大字茎永字宇津

2.2 打上げ隊の組織

打上整備作業、ロケットの打上げ及び衛星の軌道投入の業務を、MOS-1b 打上げ隊により実施する。

この打上げ隊の組織を、第2図に示す。

2.3 ロケットの飛行計画

H21Fは、MOS-1b等を搭載し、種子島宇宙センター大崎射場H-Iロケット射点から当初垂直に打ち上げられる。

その後ロケットは、ロールプログラムによりロケットのピッチ面を初期飛行方位角125度の方向に向けた後、第1表に示す所定の飛行計画に従って飛行する。

この間、固体補助ロケットを打上げ後約90秒に、第1段を約282秒に分離し、その後、搭載誘導機器からの誘導指令により、第2段第1回燃焼終了時に所定のトランスファ軌道に投入され、続いて南極大陸上空を経て、南米大陸南方上空まで慣性飛行を続ける。

慣性飛行の間、衛星を所定の軌道に投入するためロケットの姿勢変更を行ったのち、南米大陸南方上空で、第2段第2回目燃焼を行い、南緯約51度、西経約52度、高度約930kmにおいて、MOS-1bを第2段から分離する。

以上の飛行経路を、第3図に示す。

衛星は、高度約918km、軌道傾斜角約99度の軌道に投入された後に、高度約909kmの円軌道の太陽同期準回帰軌道^{*7}に移行し運用される。

この間、種子島光学設備及びレーダ設備によるロケットの追尾、及び種子島、沖縄、サンチャゴ地上局でのテレメータの受信により、飛行状況の監視

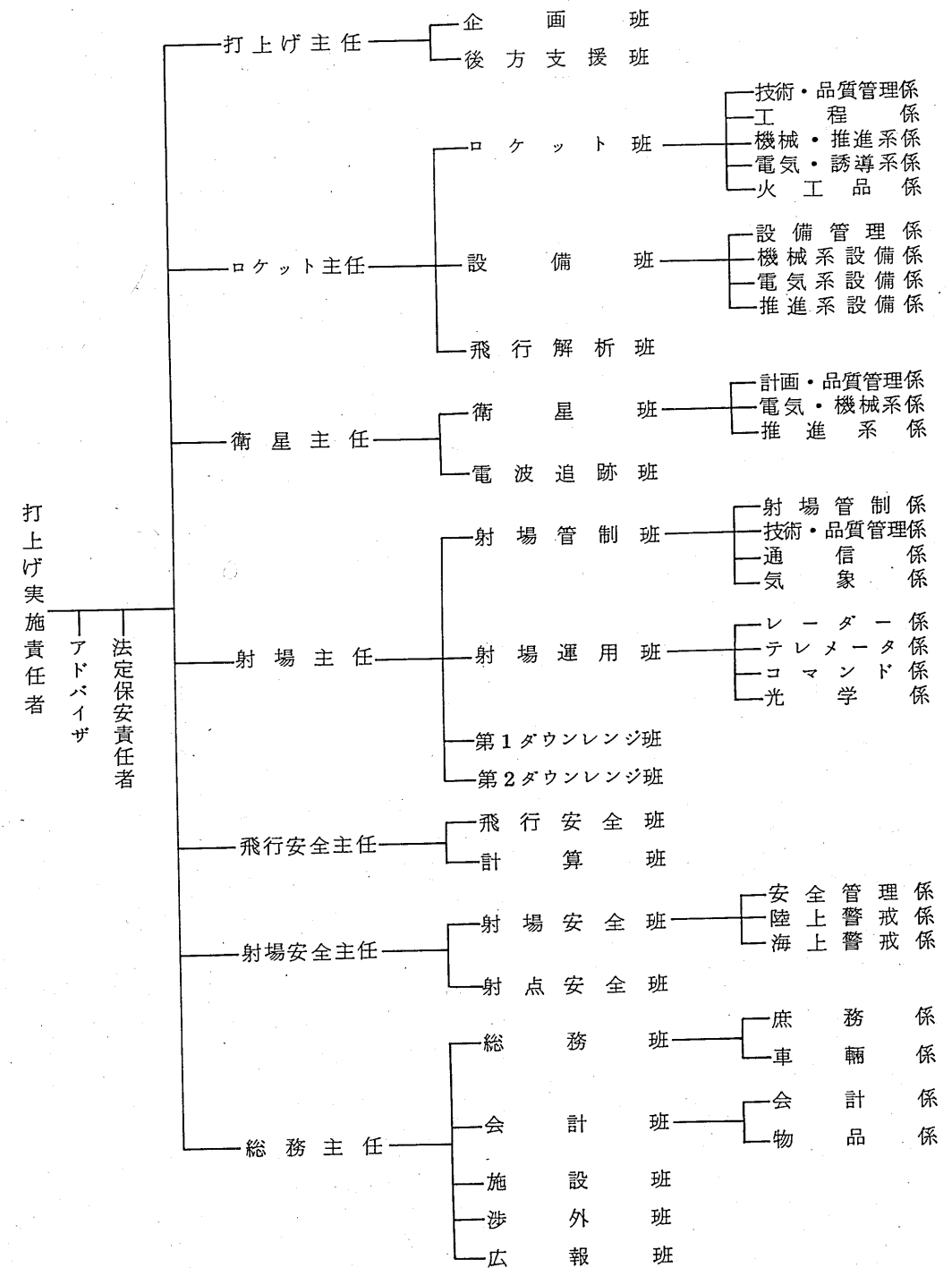
とロケット動作状態の計測が行われる。

MOS-1bを分離した第2段は、相乗りペイロード（DEBUT及びJAS-1b）を搭載したまま、アイドル・モード燃焼^{*8}による第3回目の燃焼を行って遠地点高度を約1600kmまで増加させた後、南緯約11度、西経約64度、高度約919kmにおいてDEBUT及びJAS-1bを分離する。

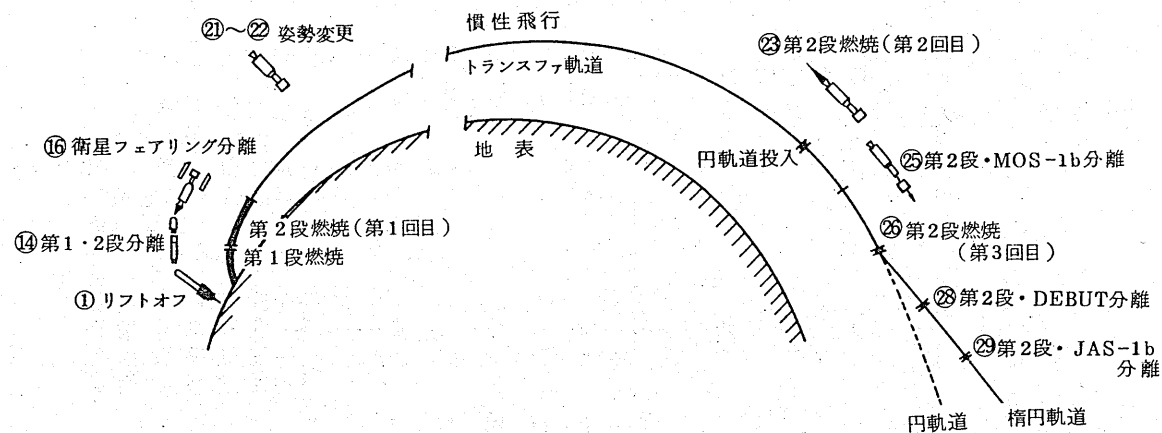
*7 太陽同期準回帰軌道とは、太陽同期軌道のうち、衛星直下点の軌跡が毎日少しずつずれ、特定の日数後に再び同じ軌跡を通る軌道をいう。

*8 アイドル・モード燃焼とは、ポンプを回さないで、タンク内の押圧で推進薬をエンジンへ供給して燃焼させることをいう。（通常の約1/20の推力レベル。）

第2図 打上げ隊の組織



第1表 ロケットの飛行計画

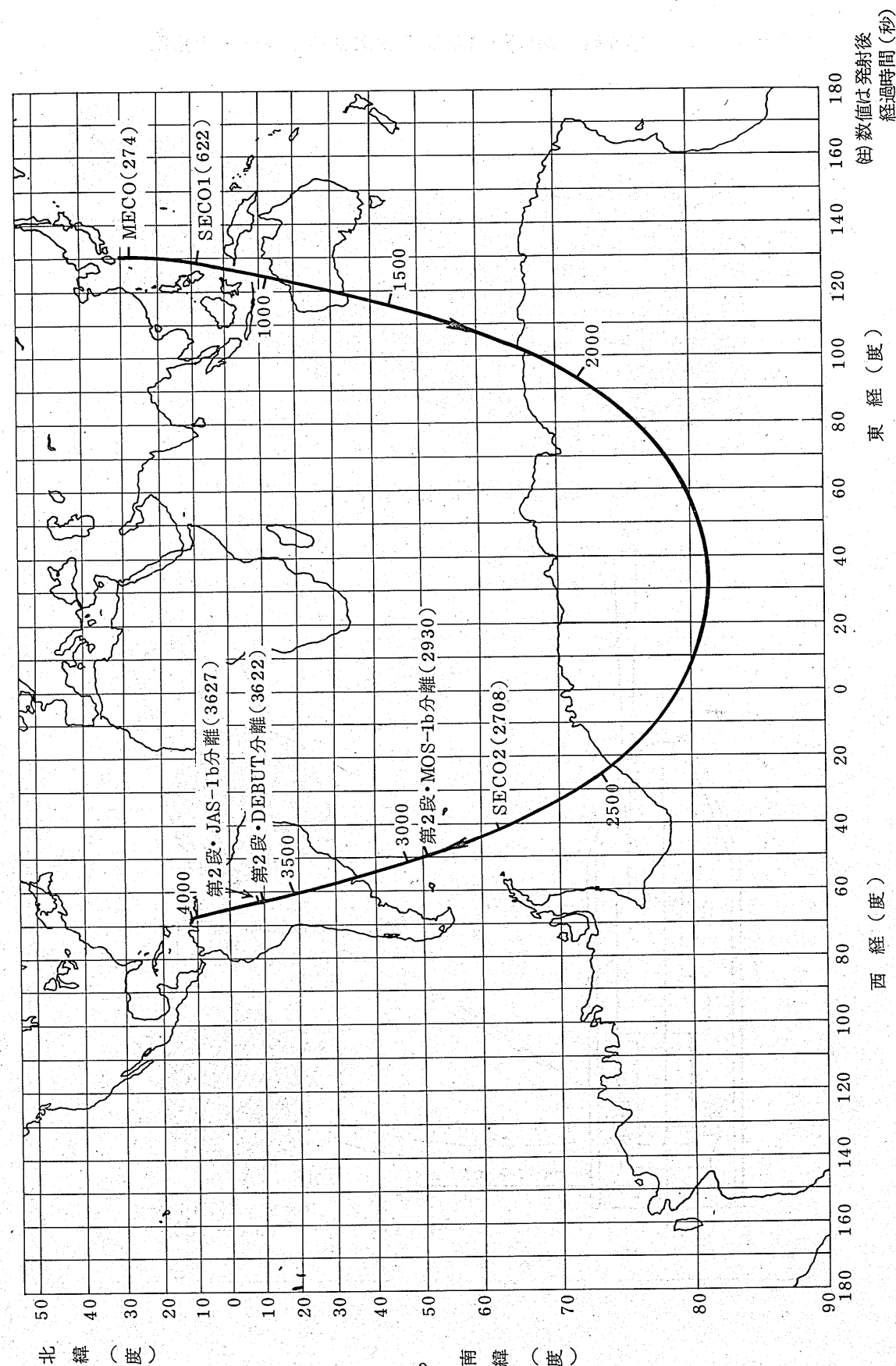


事 象	発射後経過 時 間	地表面距離	高 度	慣性速度
① リフトオフ	0	0	0	0.4
② ロールプログラム開始	3			
③ ロールプログラム終了	8			
④ 重力ターン*開始	8			
⑤ 固体補助ロケット6本燃焼終了	40	1.0	4.5	0.5
⑥ 固体補助ロケット3本点火	40	1.0	4.5	0.5
⑦ 固体補助ロケット3本燃焼終了	1 20	8.5	18	0.7
⑧ 固体補助ロケット9本分離	1 30	12	21	0.8
⑨ 重力ターン*終了	1 33			
⑩ ピッチプログラム開始	1 33			
⑪ ピッチプログラム終了	4 20			
⑫ メインエンジン燃焼停止 (MECO)	4 34	300	112	3.8
⑬ バーナエンジン燃焼停止	4 40	321	119	3.8
⑭ 第1・2段分離	4 42	328	121	3.8
⑮ 第2段第1回目燃焼開始	4 47	345	125	3.8
⑯ 衛星フェアリング分離	4 54	371	132	3.8
⑰ ロール・ピッチ・ヨープログラム開始	5 00			
⑱ ロールプログラム終了	5 30			
⑲ ピッチ・ヨープログラム終了	10 14			
㉑ 第2段第1回目燃焼終了 (SECO1)	10 22	2,018	301	7.9
㉒ 慣性飛行時プログラム開始	13 00			
㉓ 慣性飛行時プログラム終了	41 36			
㉔ 第2段第2回目燃焼開始	44 50	16,256	934	7.2
㉕ 第2段第2回目燃焼終了 (SECO2)	45 08	16,367	935	7.4
㉖ 第2段・MOS-1b分離	48 50	17,743	930	7.4
㉗ 第2段第3回目燃焼開始 (アイドル・モード燃焼)	58 32	22,031	919	7.4
㉘ 第2段第3回目燃焼終了	59 57	22,541	918	7.6
㉙ 第2段・DEBUT分離	1 0 22	22,699	919	7.6
㉚ 第2段・JAS-1b分離	1 0 27	22,729	919	7.6

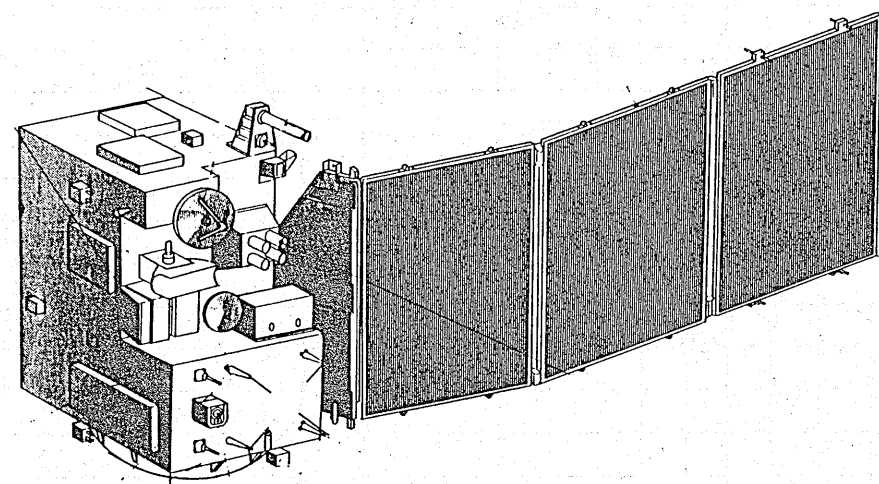
* 揚力を0として飛行する。

注：数値は概略計画値

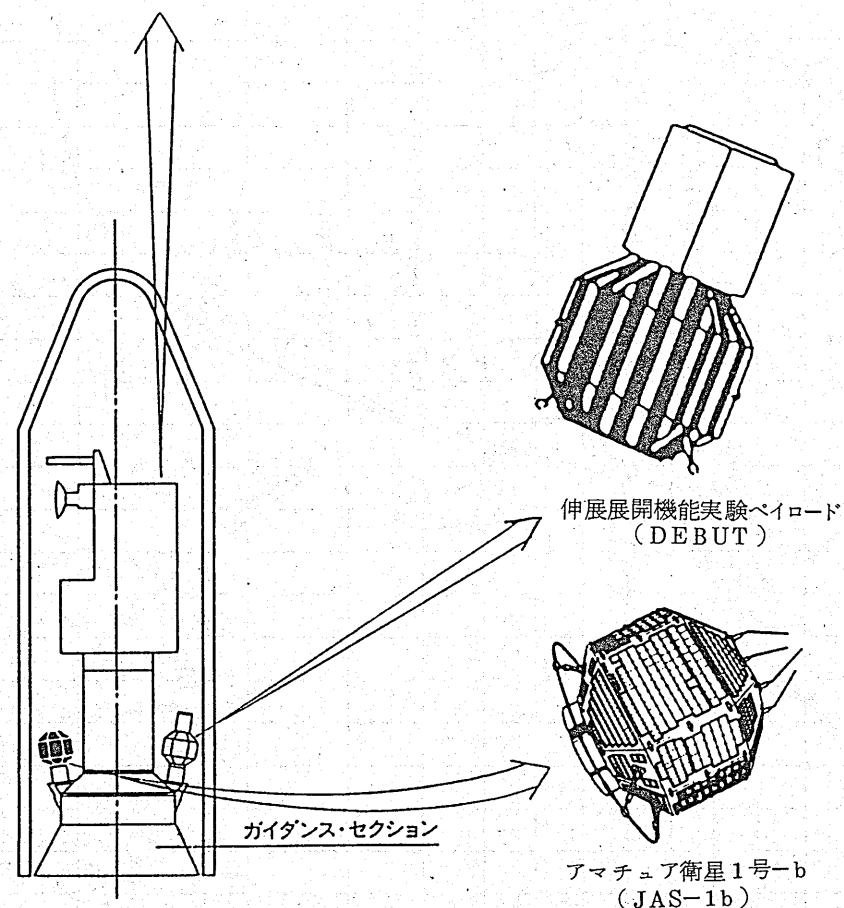
第3図 ロケットの飛行経路



第4図 MOS-1b及び相乗りペイロードの搭載



海洋観測衛星1号-b (MOS-1b)



2.4 衛星の主要諸元

- MOS-1bの主要諸元及び形状を第2表及び第5図に示す。
- DEBUTの主要諸元及び形状を第3表及び第6図に示す。
- JAS-1bの主要諸元及び形状を第4表及び第7図に示す。

第2表 MOS-1bの主要諸元

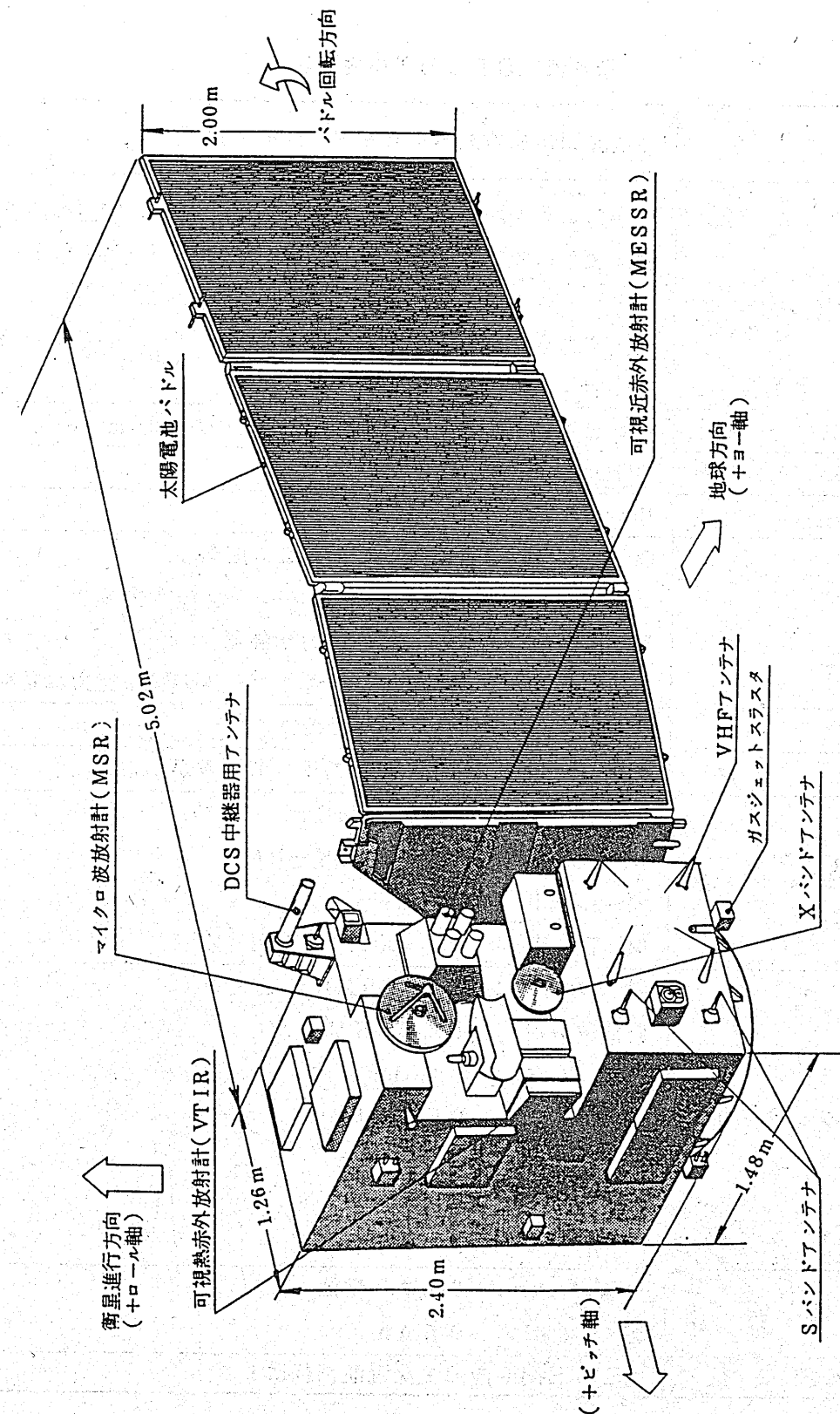
名 称	海洋観測衛星1号-b (MOS-1b)	
目 的	(1) 可視近赤外放射計、可視熱赤外放射計、マイクロ波放射計及びデータ収集システムによる海洋を中心とした地球全般の観測を継続すること。 (2) MOS-1とMOS-1bの2衛星運用を含む地球観測衛星システムの運用技術を確認すること。 (3) H-Iロケットによる太陽同期軌道投入技術を確認すること。 (4) 衛星のプロトタイプモデルをフライトモデルにするためのリハービッシュ技術を確認すること。	
軌 道	太陽同期準回帰軌道 (1) 軌道高度 約909km (2) 軌道傾斜角 約99° (3) 回帰周期 17日(西方移動) (4) 降交点通過地方平均太陽時 午前10時～午前11時	
形 状	一翼式太陽電池パドルを有する箱型 本 体 1.26×1.48×2.40(m) 太陽電池パドル 2.00×5.28(m)	
重 量	約740kg(打上げ時)	
姿勢制御方式	三軸姿勢制御方式(コントロールバイアスモーメント方式)	
ミッション期間	2 年	
信 頼 度	2年後の残存確率 0.5以上	
ミ ッ シ ョ ン 機 器	可視近赤外放射計(MESSR)	観測波長: 0.51～0.59μm 0.61～0.69μm 0.72～0.80μm 0.80～1.1μm 観測幅: 約100km(2系統の場合約190km) 地上分解能: 約50m 観測データ伝送: Xバンド

(つづく)

第2表 MOS-1bの主要諸元(つづき)

ミ シ ヨ ン 機 器	可視熱赤外放射計(VTIR)	観測波長: $0.5 \sim 0.7 \mu\text{m}$ (可 視) $6.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ (熱赤外) $1.05 \sim 1.15 \mu\text{m}$ (熱赤外) $1.15 \sim 1.25 \mu\text{m}$ (熱赤外) 観 測 幅: 約 1500 km 地上分解能: 約 900 m (可 視) 約 2700 m (熱赤外) 観測データ伝送: MESSR信号に多重化
	マイクロ波放射計(MSR)	観測周波数: 23 GHz 帯 31 GHz 帯 観 測 幅: 約 320 km 地上分解能: 約 32 km (23 GHz 帯) 約 23 km (31 GHz 帯) 観測データ伝送: Sバンド
	データ収集システム用中継器(DCST)	中継方式: ランダムアクセス型位相再変調方式 受信周波数: 400 MHz 帯 送信周波数: 1.7 GHz 帯
基 本 機 器	テレメトリトラッキング及びコマンド系(TT&C)	VHFアンテナ, VHF送受信機 Sバンドアンテナ, Sバンド送信機, Sバンド受信機 テレメトリエンコーダ, コマンドデコーダ, テープレコーダ
	姿勢軌道制御系(AOCS)	姿勢軌道制御エレクトロニクス, 地球センサ, 太陽センサ, レート積分ジャイロ, モーメントホイール, 磁気コイル
	ガスジェット系(RCS)	1Nスラスタ $\times 14$ 個 推進タンク $\times 2$ 個
	太陽電池パドル系(PADL)	太陽電池パドル, パドル駆動装置 パドル駆動制御エレクトロニクス, オードナンス制御器
	電 源 系	電力制御器, バッテリ充電制御器, バッテリ
	熱 制 御 系	サーマルブランケット, サーマルルーバ, ヒータ
	構 体	アルミハニカムパネル

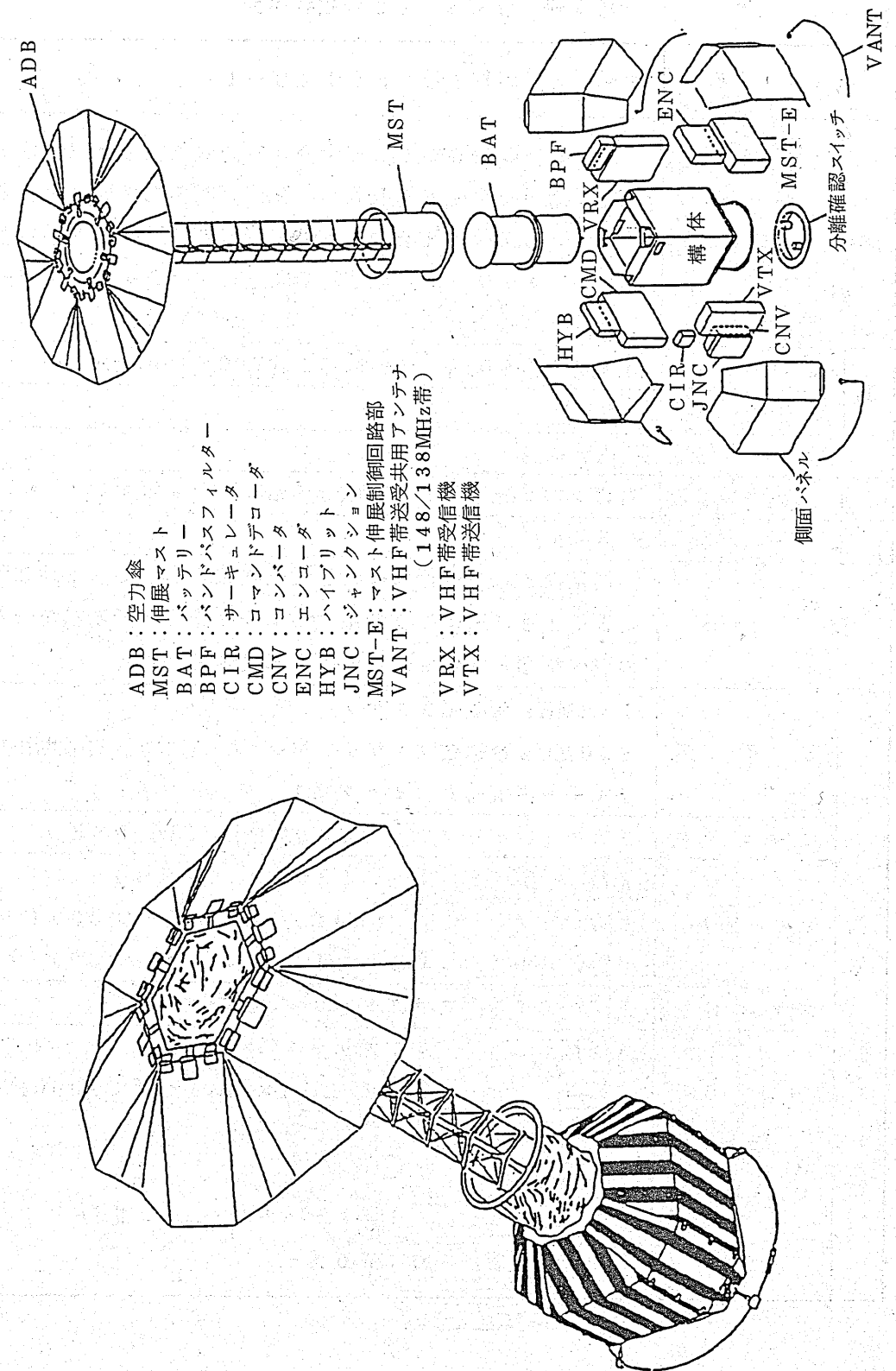
第5図 MOS-1bの形状



第3表 DEBUTの主要諸元

名 称		伸展展開機能実験ペイロード (D E B U T)
主要ミッション		微小重力環境を得るためのテザー／ブーメラン衛星の主要機構要素の実証 (1) ブームの伸展・収納実験 (2) 空力傘の展開・収納実験 (3) 伸展・展開時の振動特性の測定
軌道	高 度	近地点：約 9 0 0 k m 遠地点：約 900～1600 k m
	傾 斜 角	約 9 9 °
	種 類	楕円軌道
形 状		収 納 時：対辺 4 4 0 m m (構体 2 6 面体) 高 さ 4 7 0 m m (構体＋ブーム＋空力傘) 展 開 時：対辺 9 5 0 m m (空力傘展開) 高 さ 1935 m m (構体＋ブーム伸展＋空力傘展開)
重 量		約 5 0 k g
姿 勢		無制御 (ロケット分離時に若干スピンがかかる)
搭 載 機 器	コ マ ン ド 系	周 波 数 ： 1 4 8 . 2 7 M H z 変 調 方 式 ： P C M - F S K - P M ビットレート ： 9 0 b p s 項 目 数 ： 1 3 (最大 1 5 項目)
	テ レ メ ト リ 系	周 波 数 ： 1 3 6 . 8 9 M H z 周波数偏差 ： ± 2 . 7 4 K H z E I R P ： 1 0 d b m 変 調 方 式 ： P C M - P M ビットレート ： 2 0 4 8 b p s . 項 目 数 ： バイレベル 8 アナログ 1 2
	電 源 系	バ ッ テ リ ： リチウム電池 容 量 ： 9 5 A h
	設 計 寿 命	約 1 0 日間 (内部 1 次電池消耗により)

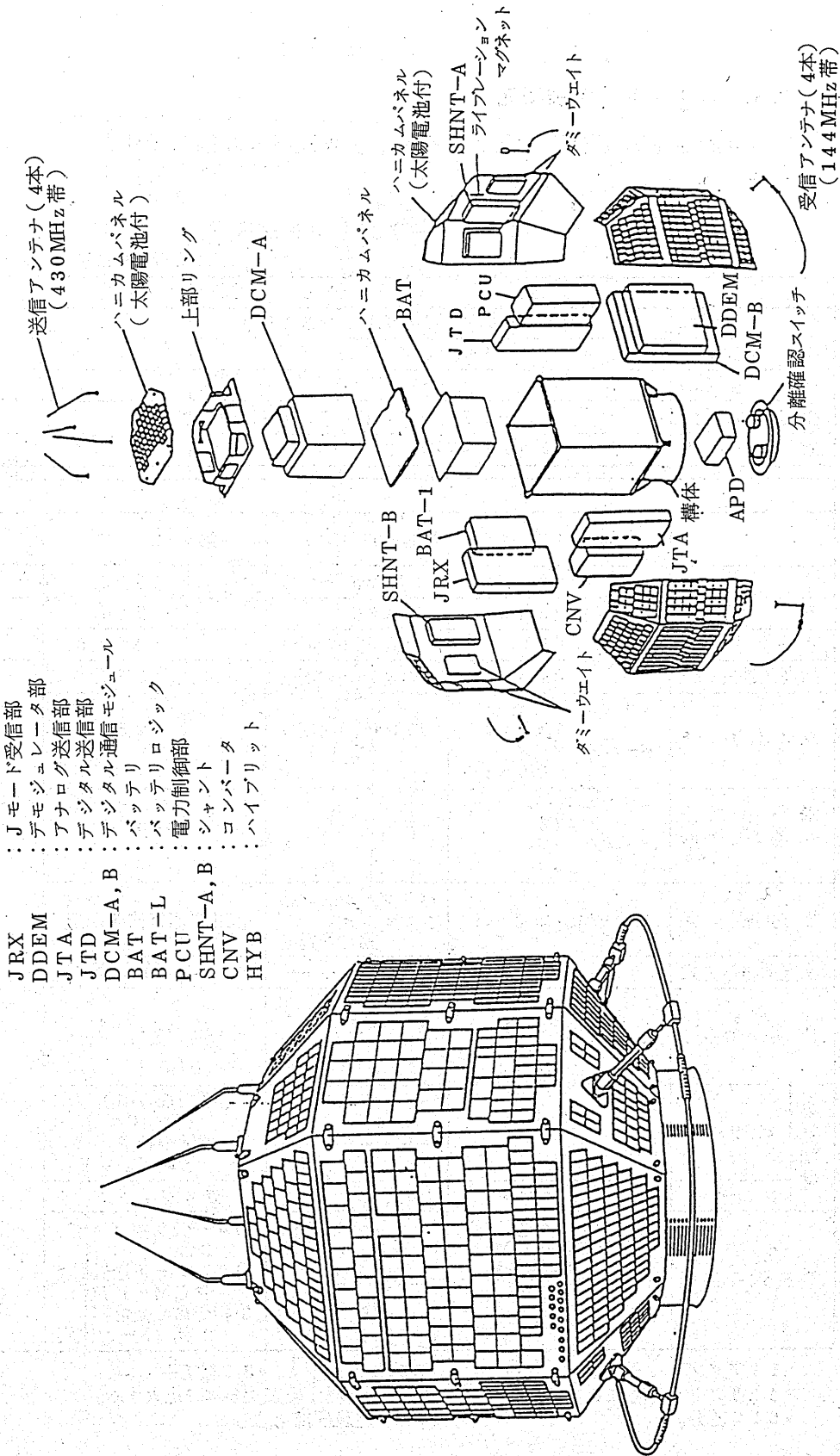
第6図 DEBUTの形状



第4表 JAS-1bの主要諸元

名 称	アマチュア衛星1号-b (JAS-1b)	
主要ミッション	「ふじ」の後継機として十分な電力の供給で連続運用が可能な衛星を極軌道に投入し、交信可能な地域を拡張する。また、さらに柔軟性を加えた通信形態の実験を世界的規模で行い、アマチュア無線技術の向上とアマチュア無線を通じて国際親善を図る。	
軌道	高 度	近地点：約900km 遠地点：約900~1600km
	傾 斜 角	約99°
	種 類	楕円軌道
形 状	対辺440mm、高さ470mmの略球形26面体	
重 量	約50kg	
姿 勢	衛星のZ軸に平行に搭載した永久磁石(2個)と地球磁場との相互作用により発生するトルクを用いて衛星を一定の姿勢状態に滞留させないように変動させる。	
搭 載 機 器	通 信 系	144MHz帯受信アンテナ 430MHz帯送信アンテナ(デジタル系、アナログ系共用) Jモード中継器(アナログ系1、デジタル系1)
	ビーコン系	JAモードビーコン 430MHz(CW, PSK)
	テレメトリ系	JDモードテレメトリ 430MHz(PSK) CWテレメトリ アナログ12アイテム ステータス33アイテム PSKテレメトリ アナログ29アイテム ステータス33アイテム
	コマンド系	リアルタイム/プログラムコマンド機能
	電 源 系	太陽電池 セ ル：ガリウムヒ素 枚 数：2×2、1×2cm ² あわせて1300枚余 発生電力：約10W以上 バッテリ セ ル：ニッケルカドミウム電池 容 量：60Ah

第7図 JAS-1bの形状



2.5 ロケットの主要諸元

ロケットの主要諸元及び形状を第5表及び第8図に示す。

第5表 ロケットの主要諸元

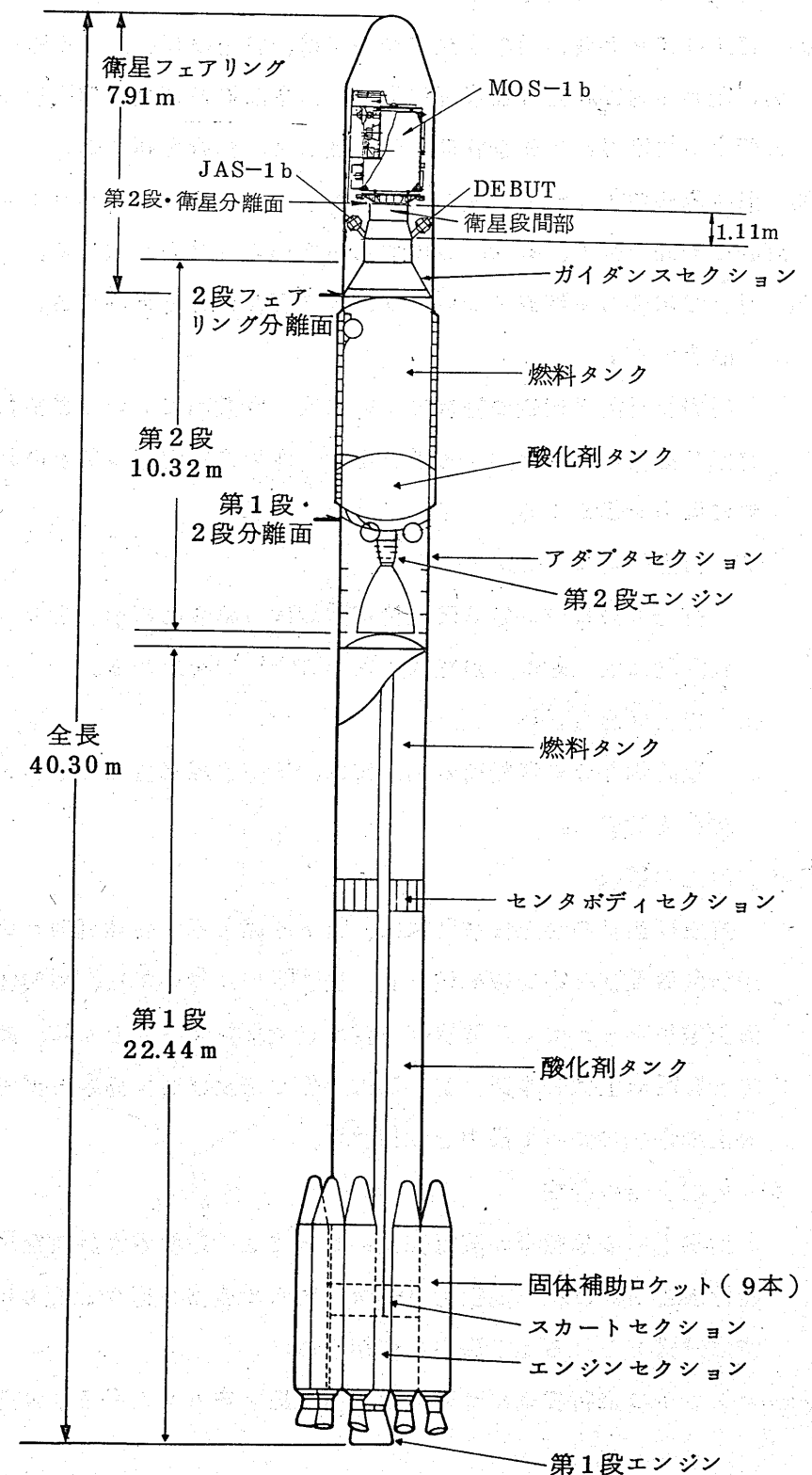
(飛行計画に基づくノミナル値)

全		段			
名 称		H-I ロケット 6号機F (H 2 1 F)			
全 長 (m)		4 0 . 3 0			
外 径 (m)		2 . 4 9			
全 備 重 量 (t)		1 3 7 . 7 （人工衛星の重量は含まず）			
誘 導 方 式		慣性誘導方式			

各		段		
	第 1 段	固体補助ロケット	第 2 段	衛 星 フェアリング
全 長 (m)	22.44	7.25	10.32	7.91
外 径 (m)	2.44	0.79	2.49	2.44
各段重量 (t)	85.9 *1	40.3 (9本分)	10.8 *6	0.6
推進薬重量 (t)	81.5	33.7 (9本分)	8.8	
平均推力 (t)	メインエンジン 75.9 *2 バーニアエンジン 0.9 *2, 5	135.0 (6本分) *2, 4	10.6 *3	
飛行計画 上の燃焼時間 (s)	メインエンジン 274 バーニアエンジン 280	40	335	
推進薬種類	液化酸素／R J - 1	ポリブタジエン系 コンポジット 固体推進薬	液化酸素／液化水素	
推進薬供給方式	ターボポンプ	――	ターボポンプ	――
比 推 力 (s)	メインエンジン 253 *2 バーニアエンジン 209 *2	234 *2	447 *3	
姿勢 制御	ピッチ・ヨー	――	(推力飛行中) ジンバル (慣性飛行中) ガスジェット	
	ロール		バーニアエンジン	ガス ジェ ャ ッ ト
搭 載 電 子 装 置		――	1) レーダトランスポンダ 2台 2) テレメータ送信器 PCM-PM 3) 指令破壊受信器 2台 トーン変調	

- *1: アダプタセクションを含む。
 *2: 海面上 *3: 真空中
 *4: リフトオフ時は6本のみ点火し、6本の燃焼終了後残り3本に点火する。
 *5: 2基分。
 *6: 衛星段間部を含む。

第8図 ロケットの形状



2.6 打上げに係わる安全確保

- (1) 打上げに係わる作業の安全については、打上げに関連する法令のほか、別に定める射圏安全管理規程に従って、危険物及び重要施設設備の取扱いに関する規程並びに安全管理計画に従って、措置を講ずる。
- (2) 射場周辺住民に対する安全確保については、あらかじめロケット打上げ計画の周知を図り、警戒区域に立入らないよう協力を求める。
- (3) 打上げに係わる警戒については、次の要領により実施する。

ア. 陸上の警戒

射場及び射場周辺の警戒については、事業団において警戒員を配置し、巡回等必要な措置を講ずるとともに、鹿児島県警察本部及び種子島警察署に協力を依頼する。

(ア) 打上げ当日

打上げ当日における陸上警戒区域は、第9図に示すとおりとし、当該区域には一般の人が立入らないよう協力を求める。

(イ) 打上げ当日以外

危険物等の取扱場所の周辺には、関係者以外立入らないよう必要な措置を講ずる。

イ. 海上の警戒

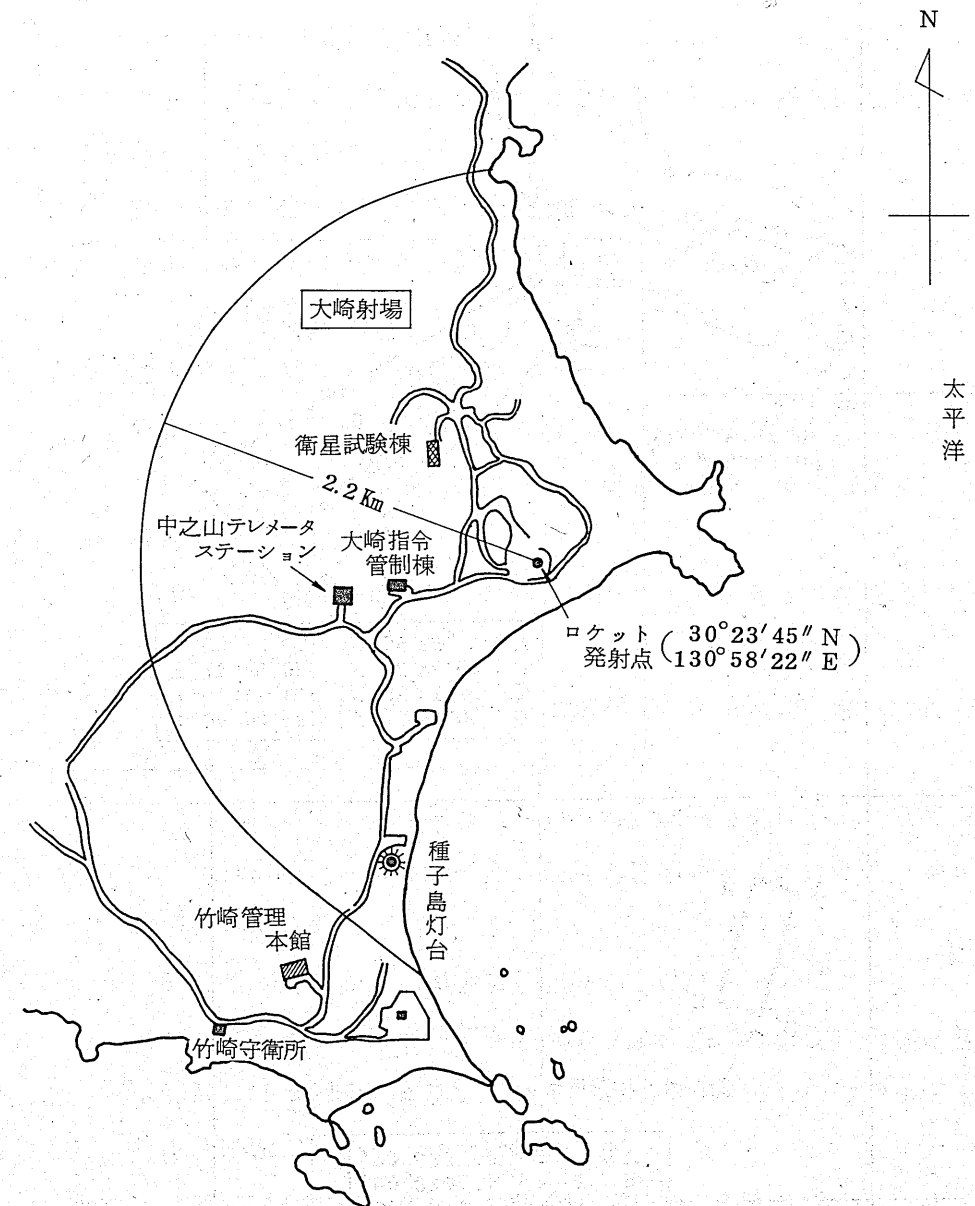
打上げ当日の海上警戒区域は、第10図に示す固体補助ロケット落下予測区域及びその周辺海域とし、当該区域については、事業団において海上監視レーダによる監視等必要な措置を講ずるとともに、海上保安庁第十管区海上保安本部、鹿児島海上保安部及び鹿児島県と緊密に連絡し、海上の警戒について協力を依頼する。

ウ. 射場上空の警戒

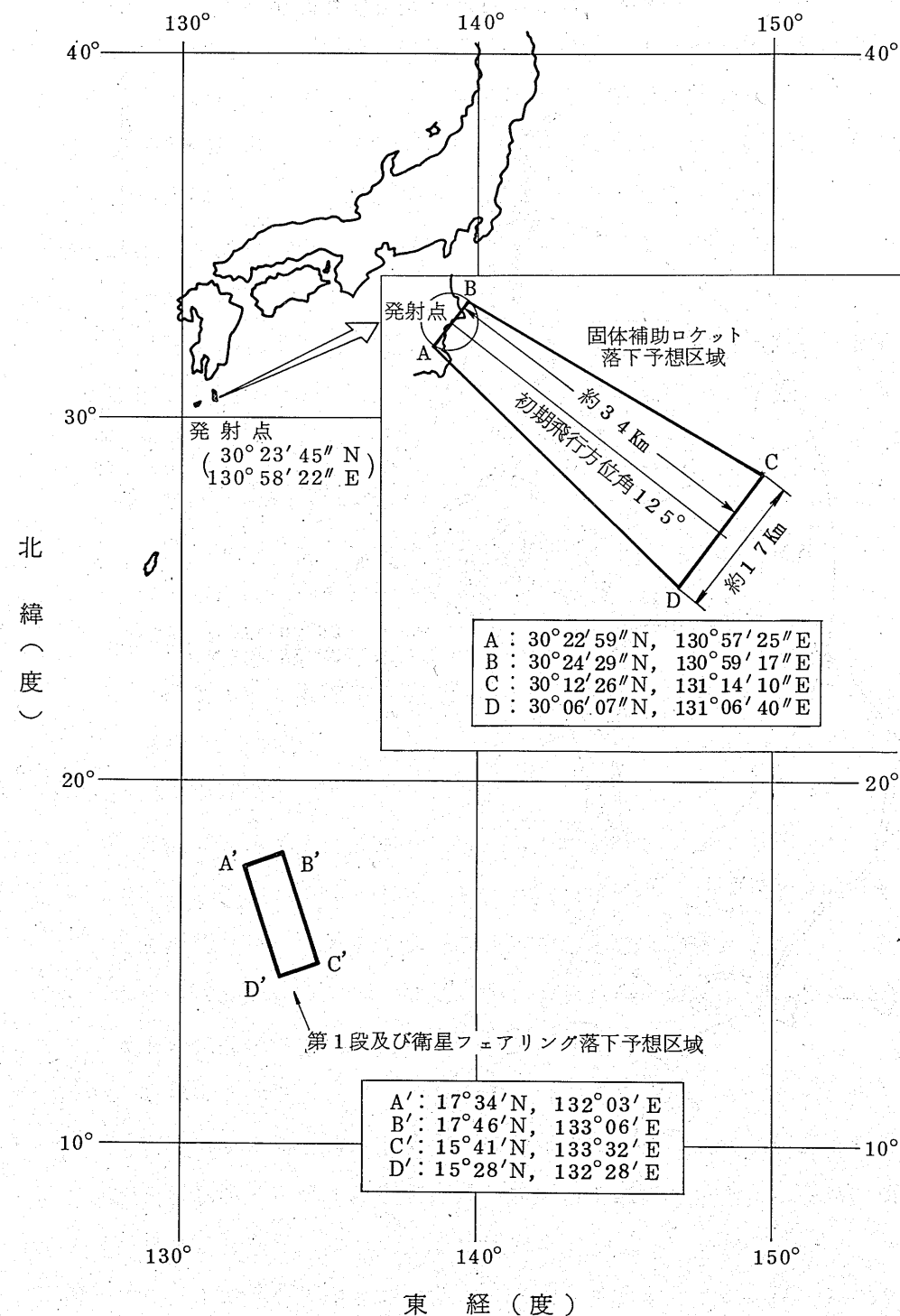
射場上空の航空機の航行安全については、運輸省大阪航空局の鹿児島空港事務所及び種子島空港出張所に緊密な連絡を行うとともに、所要の措置が講ぜられるよう協力を依頼する。

- (4) ロケットの飛行安全については、種子島宇宙センター及び沖縄ダウンレ

第9図 打上げ当日の陸上警戒区域



第10図 ロケットの各段落下予想区域



ンジステーションにおいて取得されたロケットの飛行状態に基づき、安全を図るため必要がある場合には、所要の措置を講ずる。

3. 関係機関への打上げの通報

ロケットの打上げの実施、打上げ日の変更等打上げ作業に係わる関係機関への通報は、次の要領により行う。

(1) 打上げの実施、打上げ日の変更等

原則として、打上げ日の前々日15時まで決定し、通報先関係機関に速やかに通報する。

(2) 打上げを実施する旨の通報後の変更等

当日になって、天候その他の理由により打上げを行わない場合には、打上げを行わないこと及び変更後の打上げ日を、速やかに通報する。

(3) 通報の方法

通報は、電話又は電報等によって行うほか、船舶及び航空機に対する周知は、以下により行う。

ア. 一般航行船舶に対しては、海上保安庁の水路通報、無線航行警報及び共同通信の船舶放送等による。

イ. 漁船に対しては、漁業無線局からの無線通信のほか、NHK鹿児島・宮崎、南日本放送、宮崎放送、大分放送各局のラジオ放送及び共同通信の船舶放送による。

ウ. 航空機に対しては、運輸省航空局からのノータムによる。

なお、新東京空港事務所保安部並びに東京、福岡及び那覇の各航空交通管制部には、打上げ時刻をその2時間前及び30分前通報するとともに、打上げ後速やかに打上げた旨通報する。

エ. 一般に対しては、NHK鹿児島・宮崎の各放送局等のテレビ及びラジオ放送並びに南日本放送、宮崎放送、大分放送各局のラジオ放送による。

(4) 船舶及び航空機の航行安全に関する通報

第10図に示すロケットの各段落下予想区域に係わる情報が、あらかじめ

発せられるよう以下のとおり関係機関に依頼する。

ア. 船舶の航行安全

ロケット打上げに係わる情報を、事前に海上保安庁水路部に通報し、船舶に対する周知方を依頼する。

イ. 航空機の航行安全

航空法第99条の2及びこれに関連する規定に基づき、ロケットの打上げに係わる情報を事前に運輸省大阪航空局鹿児島空港事務所及び東京航空局新東京空港事務所に通報するとともに、打上げ直前まで、打上げ時刻の変更等についても通報する。

4. 追跡管制計画

H21Fにより、MOS-1b、DEBUT及びJAS-1bが打ち上げられるが、宇宙開発事業団が追跡管制を実施するのは、MOS-1b及びDEBUTであり、JAS-1bについては、日本アマチュア無線連盟が追跡管制を実施する。

以下、MOS-1b及びDEBUTの追跡管制計画について記す。

4.1 MOS-1bの追跡管制計画

4.1.1 追跡管制の実施場所

(1) 宇宙開発事業団の施設

(ア) 筑波宇宙センター 中央追跡管制所

茨城県つくば市千現2丁目1番1号

(イ) 勝浦追跡管制所

千葉県勝浦市芳賀花立山1-14

(ウ) 沖縄追跡管制所

沖縄県国頭郡恩納村字安富祖金良原1712-1

(エ) 種子島宇宙センター 増田追跡管制所

鹿児島県熊毛郡中種子町大字増田

(オ) 地球観測センター

埼玉県比企郡鳩山町大字大橋字沼の上1401

(2) 海外の支援を受ける機関の施設

上記のほか、初期段階においては、欧州宇宙機関(ESA)及びフランス国立宇宙研究センター(CNES)の追跡管制網の支援を受ける。

4.1.2 追跡管制隊の組織

衛星の追跡管制の初期段階の業務を、MOS-1b追跡管制隊により実施する。

追跡管制隊の組織を第11図に示す。

4.1.3 追跡管制の期間

MOS-1bの打上げ段階及び初期段階における追跡管制の期間は、打

上げ後約2カ月間である。

なお、定常段階における追跡管制期間は、初期段階終了後、衛星のミッションの運用を終了するまでとする。

4.1.4 追跡管制作業の概要

MOS-1bの追跡管制は、第2段・衛星分離までの打上げ段階、衛星の太陽同期準回帰軌道投入及び衛星搭載機器の機能確認等を行う初期段階並びに衛星の運用等を行う定常段階から成り、各段階を通じて以下の追跡管制の作業を実施する。

(1) 打上げ段階

打上げ段階は、打上げ当日の追跡管制システムの準備作業から第2段・衛星分離までとする。この段階では、中央追跡管制所において種子島宇宙センター（大崎指令管制棟）から送られてくる打上げに関する情報により飛行情報を把握するとともに、各追跡管制所で取得した衛星のテレメータデータをモニタし、衛星の追跡管制に備える。

(2) 初期段階

初期段階は、打上げ段階終了後約2カ月間とする。この段階では、初期姿勢捕捉、初期軌道修正及び衛星搭載機器の機能確認のほか、衛星の機能を維持する作業を行う。

ア. 初期姿勢捕捉

衛星分離後の衛星の姿勢を、先ず太陽捕捉状態にし、一連のシーケンスにより定常姿勢状態に移す。

イ. 初期軌道修正及び衛星搭載機器の機能確認

初期姿勢捕捉の後、軌道投入時の高度誤差及び傾斜角誤差を取り除き、所定の軌道に導くとともに衛星に搭載された4つのミッション機器及び基本機器が、規定された要求事項を軌道上で満足していることを確認し、かつ定常段階以降での運用のための、性能、特性のベースラインデータを取得する。

衛星が所定の軌道に投入された後の、地球観測センターにおける観

測範囲を第12図に、また、観測機器のデータ取得範囲を第13図に示す。

(3) 定常段階（参考）

初期段階終了後、定常段階に移行する。

定常段階においては衛星の機能維持、搭載ミッション機器の運用を行う。

各段階における追跡管制計画を第6表に示す。

4.1.5 衛星の飛行計画

MOS-1bの分離から初期姿勢捕捉終了までの、衛星の飛行計画を第7表に示す。また、同期間の衛星軌道の地表面軌跡を第14図に示す。

4.1.6 追跡管制システム

MOS-1bの追跡管制の業務に使用するシステムを、第15図に示す。

4.2 DEBUTの追跡管制計画

4.2.1 追跡管制の実施場所

(1) 筑波宇宙センター 中央追跡管制所

茨城県つくば市千現2丁目1番1号

(2) 勝浦追跡管制所

千葉県勝浦市芳賀花立山1-14

(3) 種子島宇宙センター 増田追跡管制所

鹿児島県熊毛郡中種子町大字増田

4.2.2 追跡管制隊の組織

DEBUTの追跡管制もMOS-1b追跡管制隊により実施する。

企画管理班及び増田追跡管制班にDEBUT支援担当を設ける。航空宇宙技術研究所(NAL)のDEBUT実験担当も増田追跡管制班の指揮下に入る。

4.2.3 追跡管制の期間

DEBUTの追跡管制の期間は打上げ後、電池が消耗するまでの約10日間である。

4.2.4 追跡管制作業の概要

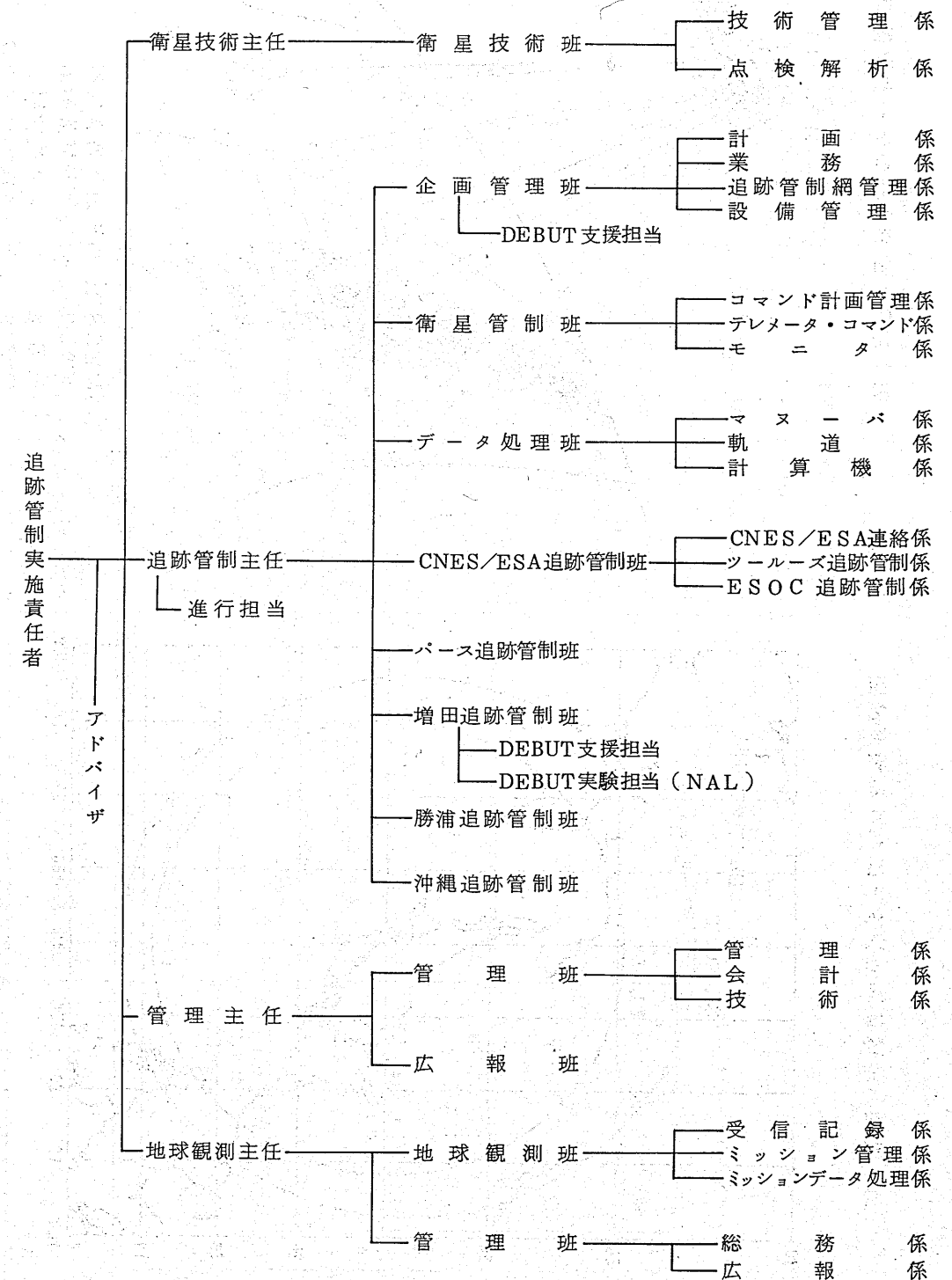
MOS-1bの三軸姿勢が確立した時点以降にDEBUTの実験運用を開始する。

実験運用中VHF帯ドップラ測定により追跡を行なうとともに、実験に必要なコマンド作業及びテレメトリデータ取得作業を行なう。DEBUTの追跡管制計画を第8表に示す。

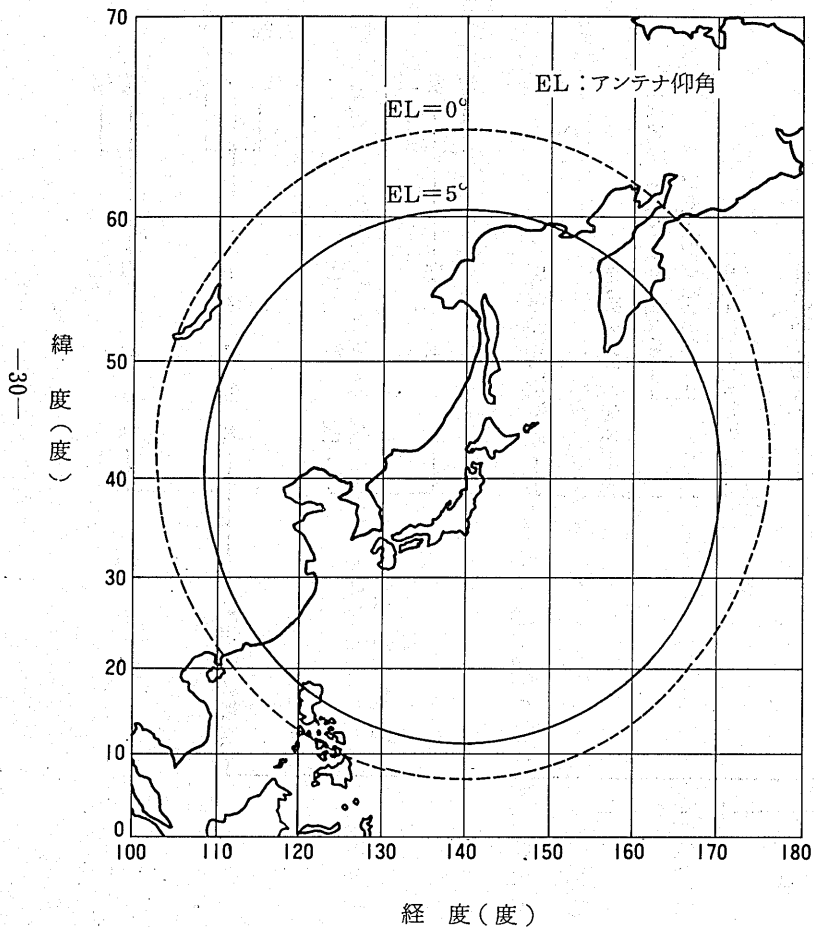
4.2.5 追跡管制システム

DEBUTの追跡管制の業務に使用するシステムを、第16図に示す。

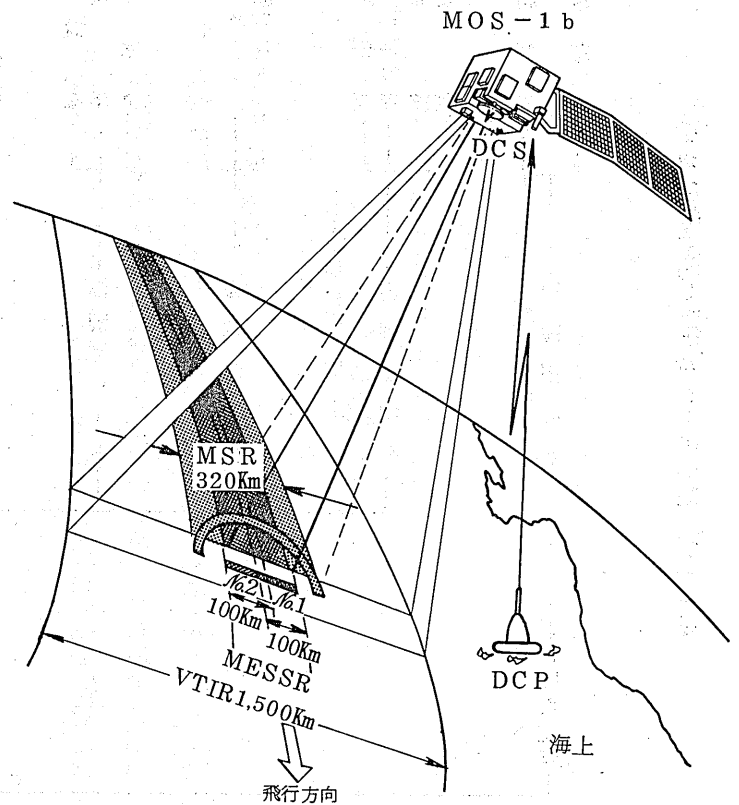
第11図 MOS-1b追跡管制隊の組織



第12図 地球観測センターにおける観測範囲



第13図 観測機器のデータ取得範囲



- (注) MESSR: 可視近赤外放射計
VTIR: 可視熱赤外放射計
MSR: マイクロ波放射計
DCS: データ収集システム
DCP: データ収集プラットフォーム

第6表 MOS-1bの追跡管制計画

段 階		打 上 げ 段 階	初 期 段 階	定 常 段 階 (参考)
項 目		打上げ直前の準備段階から打上げ後第2段・衛星分離及びその確認までの期間	衛星の3軸姿勢確立並びに衛星搭載機器の機能、性能及び作動を確認する期間 打上げ段階終了後約2カ月間	初期段階終了後 ミッション終了まで
追 跡	VHF帯 (136MHz)	方式: 角度測定併用ドップラ周波数測定方式 担当: 増田追跡管制所	方式: 同左 担当: 勝浦, 増田追跡管制所	
	U S B 周 波 数 (上り): 2.0GHz (下り): 2.2GHz 変調方式: TONE/AM-PM		方式: RARR, 角度測定併用ドップラ周波数測定方式 担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所	方式: RARR 担当: 同左
	追跡網統括データ処理	ノミナル値による初期軌道の予測計算 担当: 中央追跡管制所	追跡データによる軌道決定及び軌道予報の計算 担当: 中央追跡管制所	同 左
管 制	テレメータ	担当: 沖縄, 増田追跡管制所 主用途: HKデータ取得	担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所及びESAの管制網 主用途: 同左のほか搭載機器機能確認	担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所 主用途: USBのバックアップ
	U S B 周 波 数: 2.2GHz 変調方式: PCM-PM		担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所及びESA/CNESの管制網 主用途: HKデータ取得, 搭載機器機能確認	担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所 主用途: 地球観測にかかるHKデータの取得
	V H F 周 波 数: 148MHz 変調方式: PCM-FSK/AM-PM		担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所 主用途: 運用モード切替, 軌道制御等	担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所 主用途: USBのバックアップ
	U S B 周 波 数: 2.0GHz 変調方式: PCM-FSK/AM-PM		担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所及びCNESクルー, ESAベース 主用途: 運用モード切替, 軌道制御等	担当: 勝浦, 沖縄, 増田追跡管制所 主用途: 地球観測にかかる管制指令の送信
	管制網統括データ処理	担当: 中央追跡管制所 主業務: テレメータデータの収録 処理, 解析, HKデータのクイックルック, 計画作成, 送付, 指示連絡	担当: 中央追跡管制所 主業務: 同左のほか搭載機器機能確認	担当: 同左のほか本社関係部/グループ等。 主業務: 追跡管制, データの取得, 処理及び解析評価
観測データの受信・処理等 周 波 数: 1.7GHz, 2.2GHz, 8GHz			担当: 地球観測センター 主用途: 搭載機器機能確認	担当: 同左のほか本社関係部/グループ等。 主用途: 地球観測データの取得, 処理及び解析評価

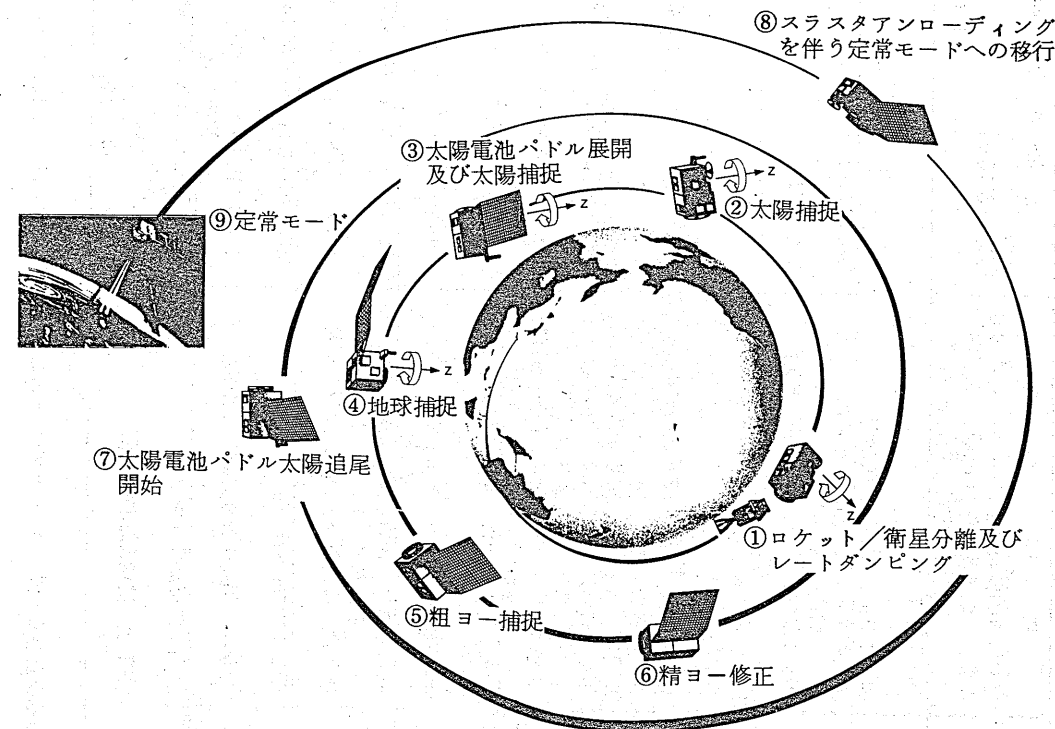
(注) RARR方式: 距離及び距離変化率測定方式

HKデータ: ハウスキーピングデータ(衛星の内部及び外部温度データ, 電源電圧及び電流データ, 各サブシステムの状態及び作動状況データ, 監視制御データ等)をいう。

ESAの管制網: 欧州宇宙運用センター(ESOC), パース, ルドゥ

CNESの管制網: ツールーズ, クルー, キルナ

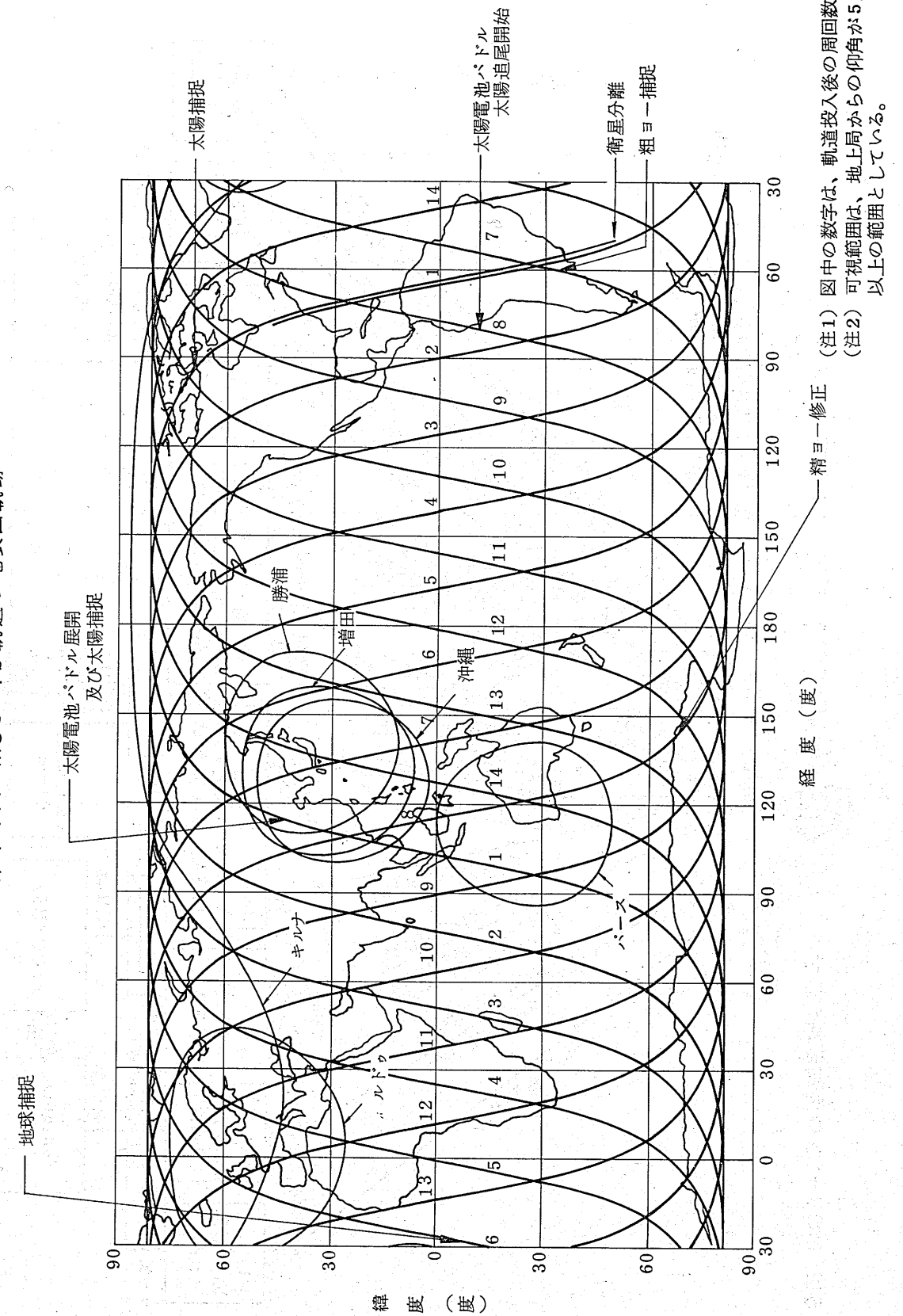
第7表 MOS-1bの飛行計画



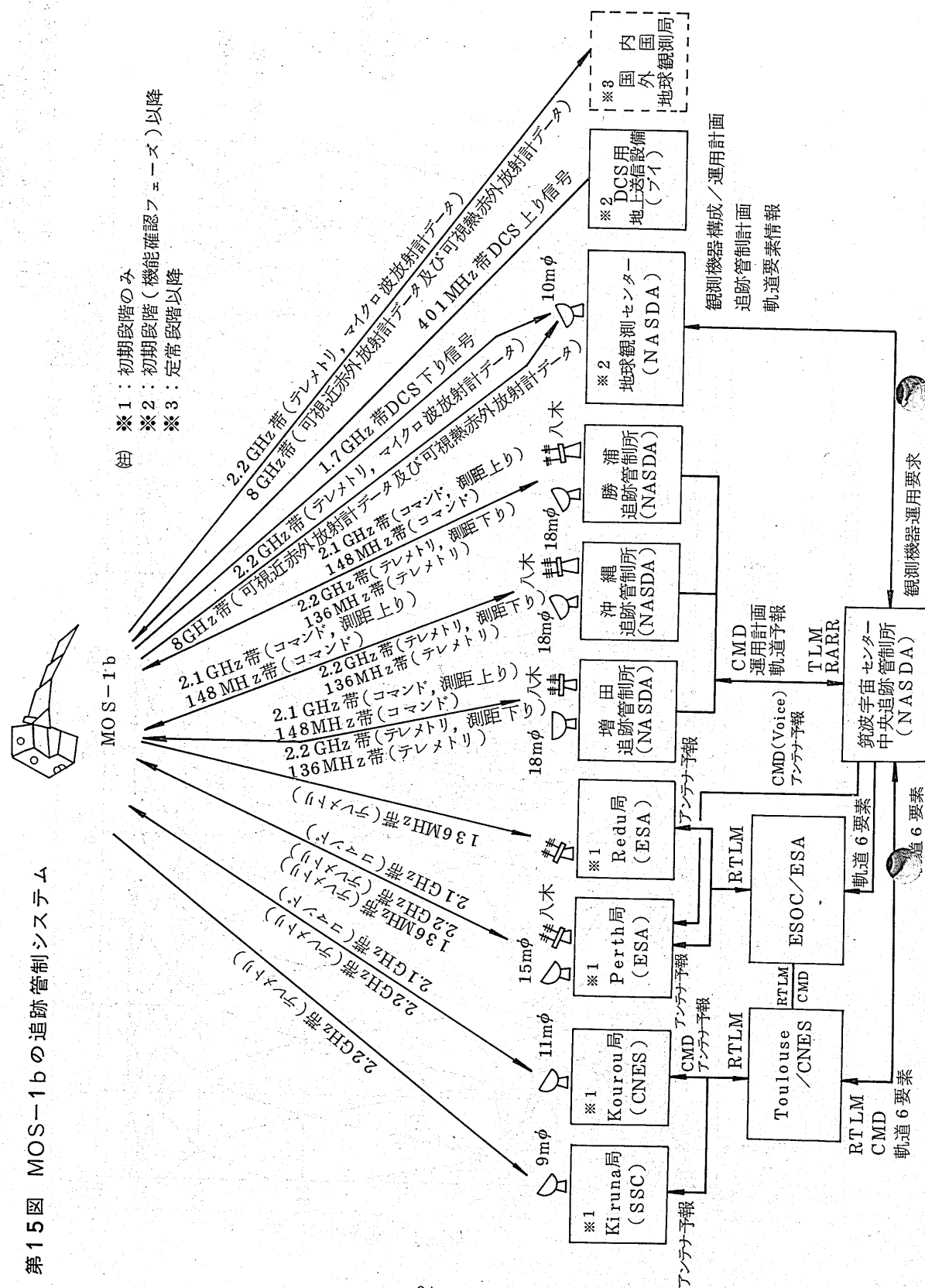
番号	事 象	発射後経過時間	追跡管制所	備 考
①	ロケット／衛星分離及びレイトダンピング開始	時間 分 49		自動シーケンス
②	太陽捕捉	1 24		"
③	太陽電池パドル展開及び太陽捕捉	1 42	勝浦, 沖縄, 増田	地上からのコマンド
④	地球捕捉	10 35		地上からの タイマコマンド
⑤	粗ヨ－捕捉	12 27		"
⑥	精ヨ－修正	12 45		"
⑦	太陽電池パドル太陽追尾開始	14 00		"
⑧	スラスタアンローディングを伴う定常モードへの移行	24 10	勝浦, 沖縄, 増田	地上からのコマンド
⑨	定常モード	72 25	勝浦, 沖縄, 増田	地上からのコマンド

注：数値は概略計画値

第14図 MOS-1b軌道の地表面軌跡



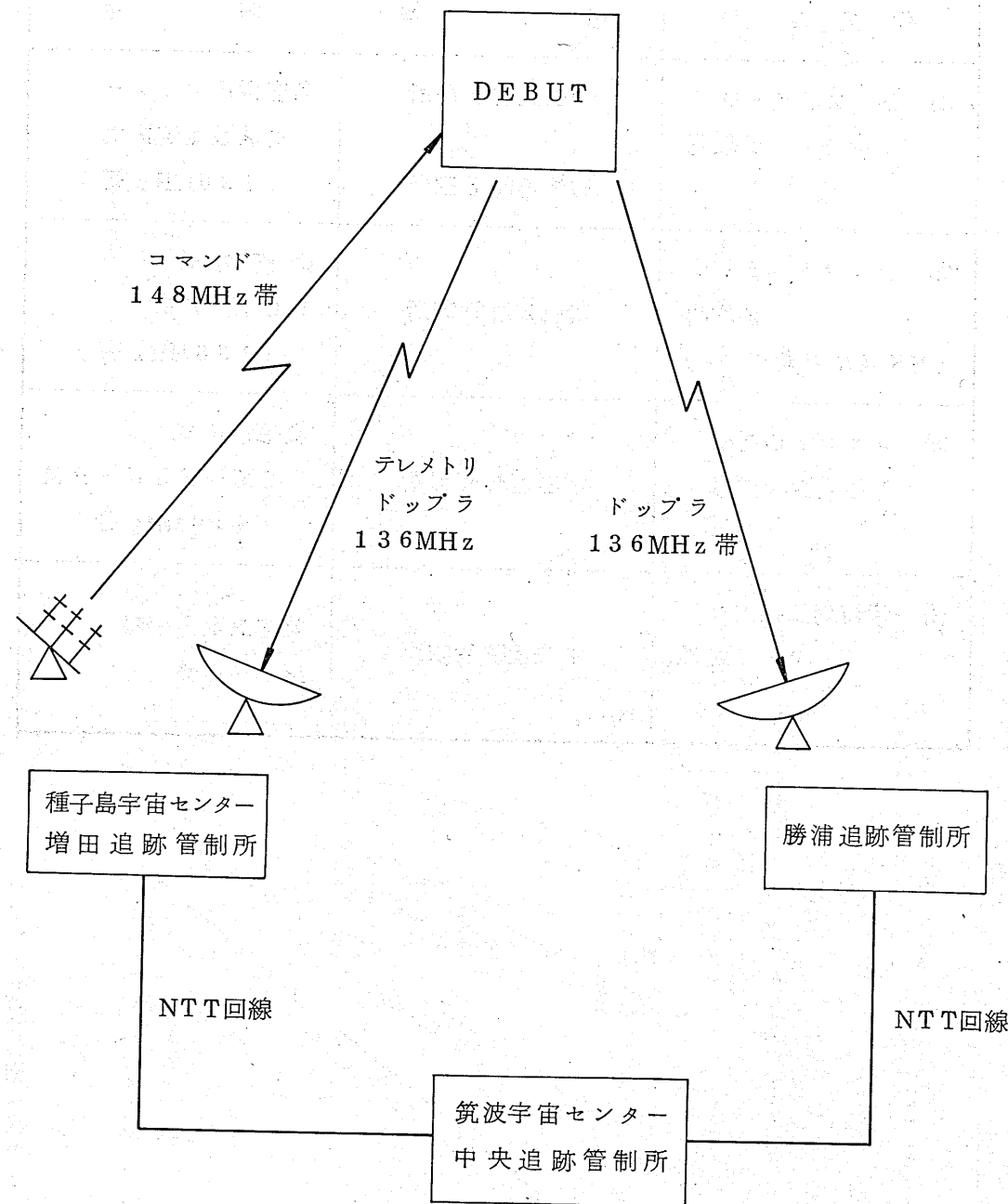
第15図 MOS-1bの追跡管制システム



第8表 DEBUTの追跡管制計画

作業項目	担当	備考
(1) ドップラデータの取得	増田追跡管制所 勝浦追跡管制所	角度併用ドップラ 周波数測定方式 (136MHz帯)
(2) テレメトリデータの取得 (HK及び実験データ)	増田追跡管制所	変調方式 PCM/PM (136MHz帯)
(3) コマンドの送信 (伸展展開実験)	増田追跡管制所	変調方式 PCM-FSK-PM (148MHz帯)
(4) 管制網統括及び データ処理	中央追跡管制所	軌道決定/予報 指示 連絡

第16図 DEBUTの追跡管制の業務に使用するシステム



5. 関係機関への情報の提供

(1) 関係機関

打上げ及び追跡管制の結果等の情報については、科学技術庁、郵政省、運輸省等関係機関に速やかに通知する。

(2) 国際機関

衛星の軌道投入後、速やかに関係政府機関を通じ、衛星に関する情報を国際連合宇宙空間平和利用委員会及び宇宙空間研究委員会等の国際機関に提供する。

(3) 報道関係

ア. 報道関係者に対し、打上げに係わる安全確保に留意し、取材の便宜を図る。

イ. 打上げ及び追跡管制の結果については、実施責任者等から発表を行う。