

通信放送技術衛星 (COMETS) /
H-II ロケット 5 号機の打上げについて

平成 9 年 1 2 月 1 7 日
宇 宙 開 発 事 業 団

1. 付議事項

平成 9 年 8, 9 月期から平成 1 0 年 1, 2 月期に打上げを延期していた、通信放送技術衛星 (COMETS) / H-II ロケット 5 号機の打上げ計画を決定することについて諮る。

2. 経 緯

- (1) 平成 9 年 8 月期の打上げに向けて、衛星系 (COMETS) の射場整備作業を平成 9 年 3 月 2 6 日から開始し、H-II ロケット 5 号機の組立・整備作業については、6 月 5 日から開始した。
- (2) 通信放送技術衛星 (COMETS) / H-II ロケット 5 号機の打上げについては、平成 9 年 6 月 2 5 日の第 2 2 回 宇宙開発委員会において、平成 9 年 8 月 1 8 日から 9 月 3 0 日の期間での打上げが決定された。
- (3) その後、平成 9 年 6 月 3 0 日に発生した地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS) 「みどり」の機能停止事故に伴い、この事故原因究明結果に基づいた COMETS への反映を図ることとして、8 月 6 日の第 2 8 回 宇宙開発委員会において、打上げを平成 1 0 年の 1, 2 月期へ半年延期することが決定された。
- (4) 打上げ延期決定に伴い、8 月 6 日より、H-II ロケット 5 号機分解作業及び COMETS の逆行する射場整備作業を開始するとともに、ADEOS 機能停止事故の COMETS へ反映する確認作業等を継続して実施した。

3. 衛星及びロケットの作業状況

(1) COMETS の作業状況

- 1) 打上げ半年延期決定後、安全確保及び推進系バルブの劣化防止を目的とした推進薬 (N₂H₄ 及び N₂O) の排出、並びにバッテリー、太陽電池パドル取り外し等の逆行作業を実施した。

平成 9 年 9 月 2 9 日からは、平成 1 0 年 1, 2 月期の打上げに向け、バッテリー、太陽電池パドル取り付け及び電気性能試験等の再整備作業を実施しており、今後は、推進薬の充填、バッテリーの充電、火工品の取り付け等を実施しカウントダウン作業に移行する予定である。

- 2) ADEOS機能停止事故に伴う教訓から、モニタカメラを衛星へ搭載することに関して、試作試験及び設計製造試験の結果で問題ないことが確認されたことから、モニタカメラの衛星への取り付け作業及びモニタカメラ搭載に伴う技術データ取得装置(TEDA)の取り外し作業を実施し、12月10日に全ての作業を完了した。

(2) H-IIロケット5号機の作業状況

打上げの半年延期決定に伴い、コア機体についてはアンビリカルラインの切り離し、1・2段分解を実施した後、整備組立棟で保管点検を実施している。

現在、平成10年の1,2月期の打上げに向け、平成9年12月8日より、固体ロケットブースタ(SRB)の組立・整備作業を実施中であり、コア機体の組立・整備作業については12月19日から開始する計画となっている。

4. 打上げ計画

前述のとおり、COMETS及びH-IIロケット5号機の射場整備作業等が、打上げに向け順調に進捗している状況を踏まえ、打上げ日を下記のとおりとした、打上げ計画を決定する。

打上げ日：平成10年2月13日(金)

【13日の打上げ時間帯は17時00分～17時55分】

打上げ予備期間：平成10年2月14日～2月28日

(打上げ時間帯：16時50分～18時05分)

(打上げ時刻は打上げ日等により変化し、打上げ時間帯の範囲内で別途決定される。)

詳細は、別添資料の「通信放送技術衛星/H-IIロケット5号機打上げ及び追跡管制計画書」に示す。

5. 今後の計画

本委員会における打上げ計画決定に基づき、今後、次の各種作業を進めていく。

- (1) 打上げ計画決定を受け、鹿児島県、南種子町等関係機関及び地元住民への説明実施、並びに関係機関等への諸手続を開始する。
- (2) 平成10年2月13日の打上げに向け、COMETSの推薬充填作業、ロケット組立・整備作業等の射場整備作業を継続して進める。

参考：射場における主要作業計画

①ロケットの射座点検棟(PST)へ移動	平成10年1月	6日
②COMETS受領	"	1月28日
③衛星フェアリング取り付け	"	1月31日
④衛星/ロケット結合	"	2月3日
⑤最終確認審査(カウントダウン作業への移行)	"	2月9日
⑥打上げ	"	2月13日

以上

通信放送技術衛星／H-IIロケット5号機

打上げ及び追跡管制計画書

[COMETS／H-II・5F打上げ及び追跡管制計画書]

(案)

平成9年12月

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	1
1. 5 衛星の名称及び基数	1
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	2
1. 8 打上げ及び追跡管制施設	2
2. 打上げ計画	4
2. 1 打上げの実施場所	4
2. 2 打上げの実施体制	4
2. 3 ロケットの飛行計画	4
2. 4 衛星の主要諸元	9
2. 5 ロケットの主要諸元	15
2. 6 打上げに係る安全確保	17
2. 7 関係機関への打上げの通報	19
3. 追跡管制計画	21
3. 1 追跡管制の実施場所	21
3. 2 追跡管制隊の組織	21
3. 3 追跡管制の期間	21
3. 4 追跡管制作業の概要	23
3. 5 COMETSの飛行計画	25
3. 6 追跡管制システム	25
3. 7 実験運用システム概念(参考)	25
4. 関係機関への情報の提供	30

1. 4 打上げ及び追跡管制の目的

COMETSの打上げ及び追跡管制は、高度移動体衛星通信技術、衛星間通信技術及び高度衛星放送技術の通信放送分野の新技术、多周波数帯インテグレーション技術並びに大型静止衛星の高性能化技術の開発及びそれらの実験・実証を行うことを目的とする。

1. 5 衛星の名称及び基数

通信放送技術衛星 (COMETS) 1基

1. 6 ロケットの機種及び機数

H-IIロケット5号機 (H-II・5F) 1機

1. 7 打上げ期間及び日時

(1) 打上げ期間

平成10年2月13日(金)～平成10年2月28日(土)

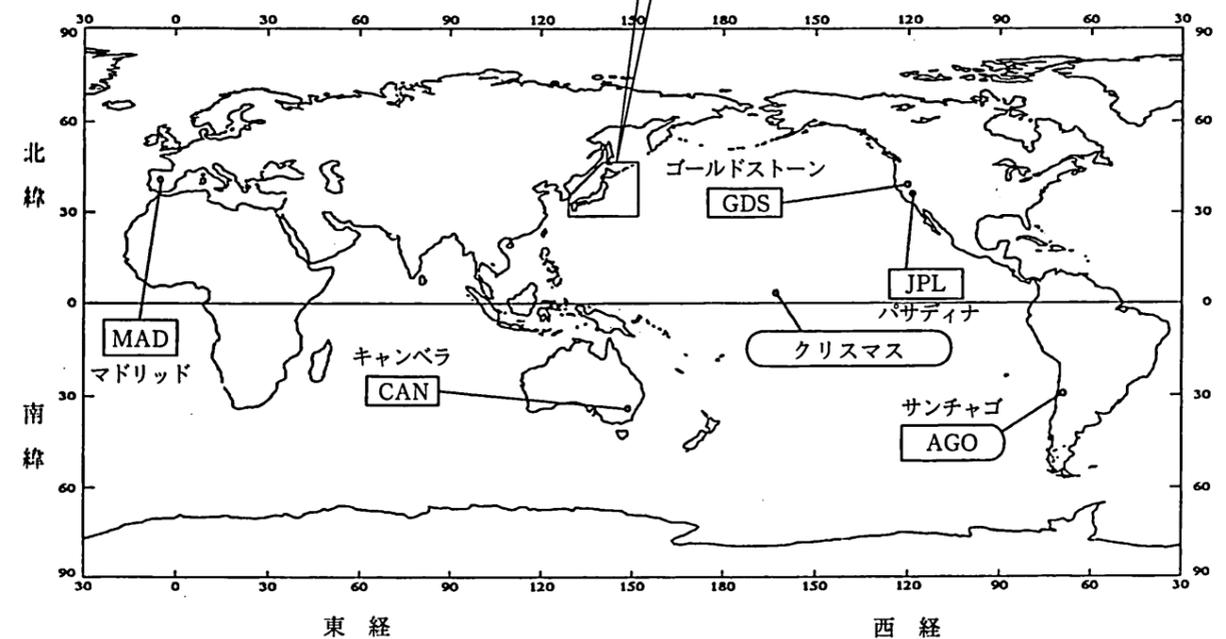
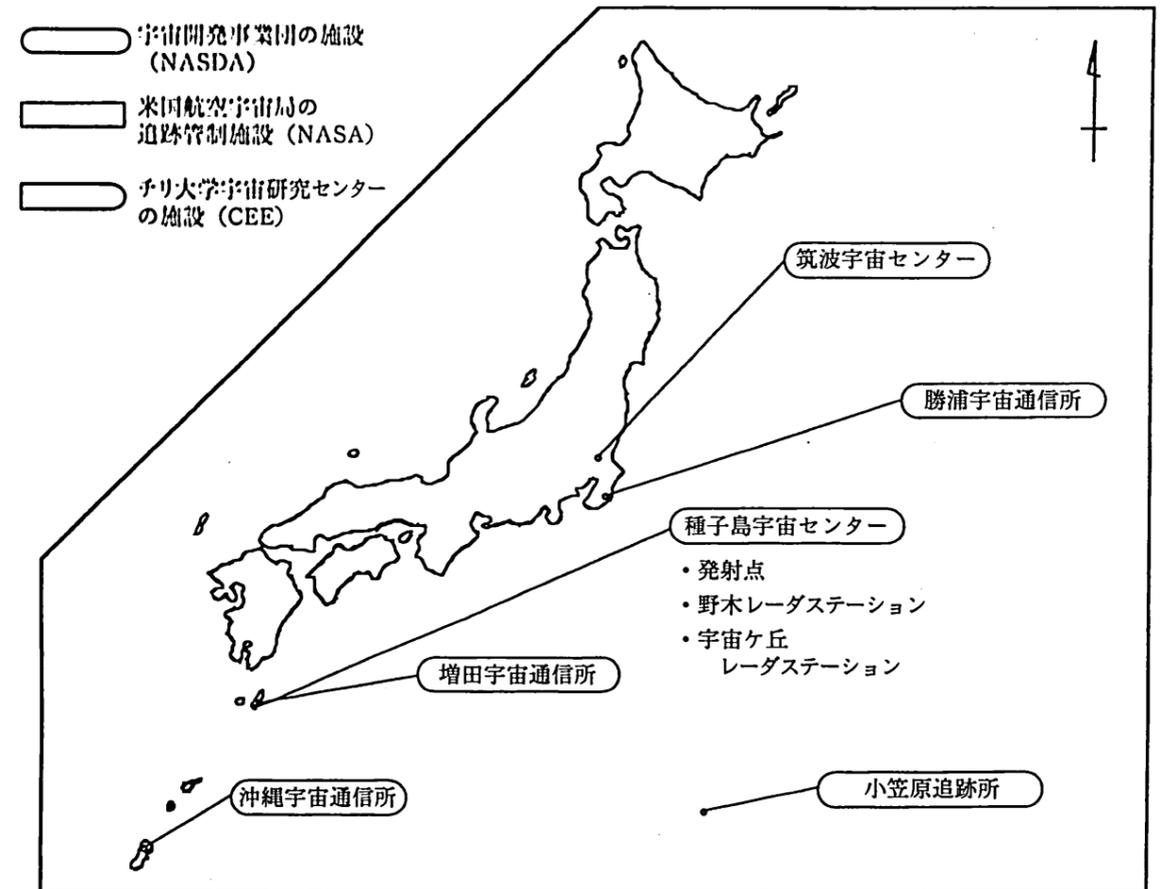
(2) 打上げ日時

機種	打上げ日	打上げ予備期間	打上げ時間帯	海面落下時間帯 (打上げ後分)
H-IIロケット 5号機 (H-II・5F)	平成10年 2月13日(金)	平成10年 2月14日(土) ～ 2月28日(土)	16:50 ～ 18:05	・固体ロケットブースタ 約6分～7分 ・衛星フェアリング 約17分～19分 ・第1段 約15分～30分

なお、打上げ時刻は、打上げ日等により変化し、打上げ時間帯の範囲内で別途決定される。

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図

2. 打上げ計画

2.1 打上げの実施場所

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莚永

2.2 打上げの実施体制

打上げ整備作業、ロケットの打上げ及び衛星の軌道投入の業務を、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

H-II・5Fは、COMETSを第3図のように搭載し、種子島宇宙センター吉信射点から垂直に打ち上げられる。

ロケットは、リフトオフ後まもなく、ロール旋回により機体のピッチ面を初期飛行方位角92.5度に向けた後、太平洋上を飛行する。

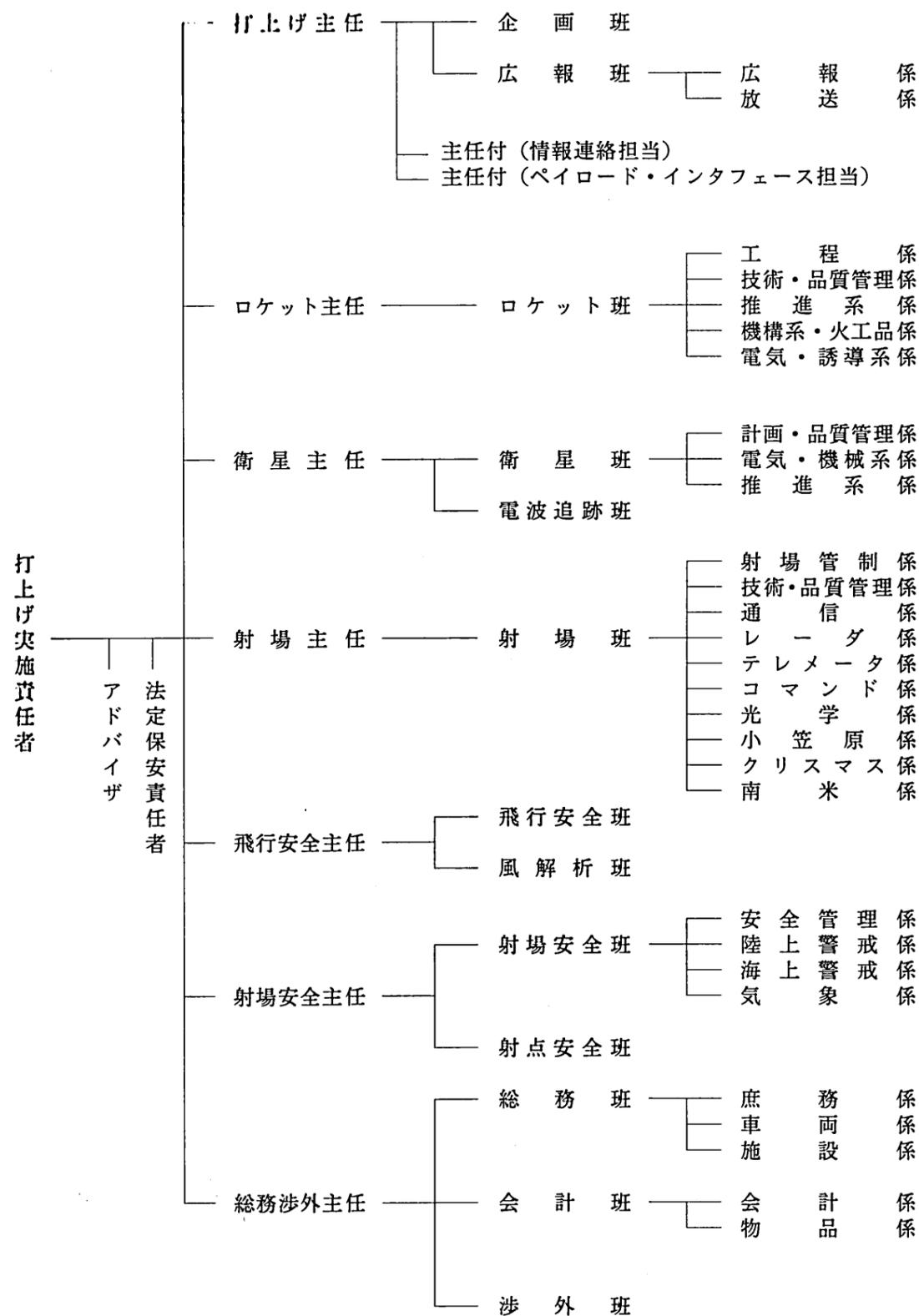
その後、固体ロケットブースタ及び衛星フェアリングを順次分離し、更に、第1段主エンジンの燃焼を停止し、打上げ後約5分54秒に第1段を分離する。

引き続き、第2段エンジンの第1回燃焼を開始し、搭載誘導機器による誘導を行った後第2段エンジンの燃焼を停止し、所定のパーキング軌道に投入する。

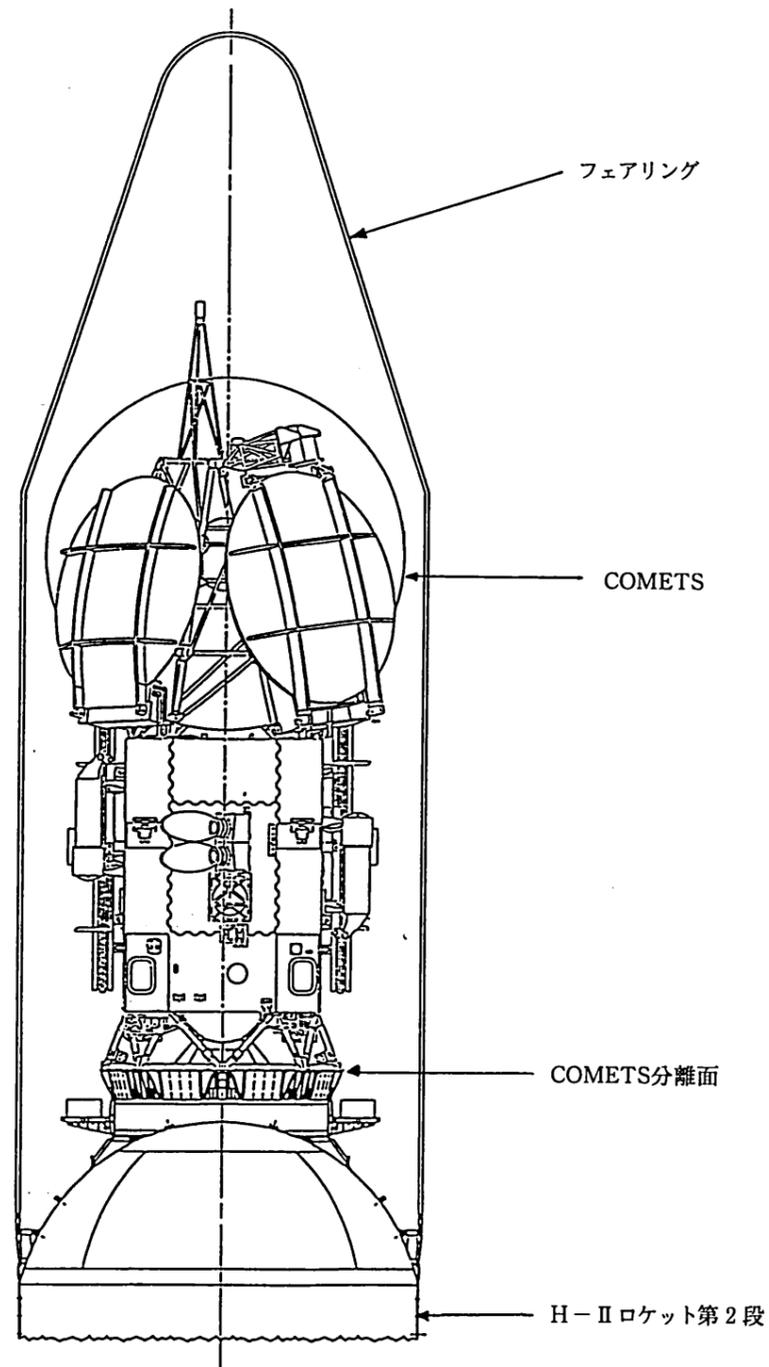
その後、ロケットは赤道上空付近に至るまで慣性飛行を続け、この間にトランスファ軌道へ移行するための第2段第2回燃焼に備え姿勢の設定を行う。

打上げ後約23分26秒にロケットは、第2段エンジンの第2回燃焼を開始し、搭載誘導機器による誘導を行って、第2段エンジン第2回燃焼を停止し、所定の静止トランスファ軌道に投入され、打上げ後約27分13秒にCOMETSを分離する。また第2段エンジンについてはデータ取得の為に第3回目の着火実験を行う。この間、種子島の光学設備及び種子島、小笠原のレーダ設備によるロケットの追尾並びに種子島、小笠原、クリスマス及びサンチャゴの各地上局でのテレメータ受信により、飛行状況の監視とロケット動作状態の計測が行われる。

ロケットの飛行計画を第1表に、また、飛行経路を第4図に示す。

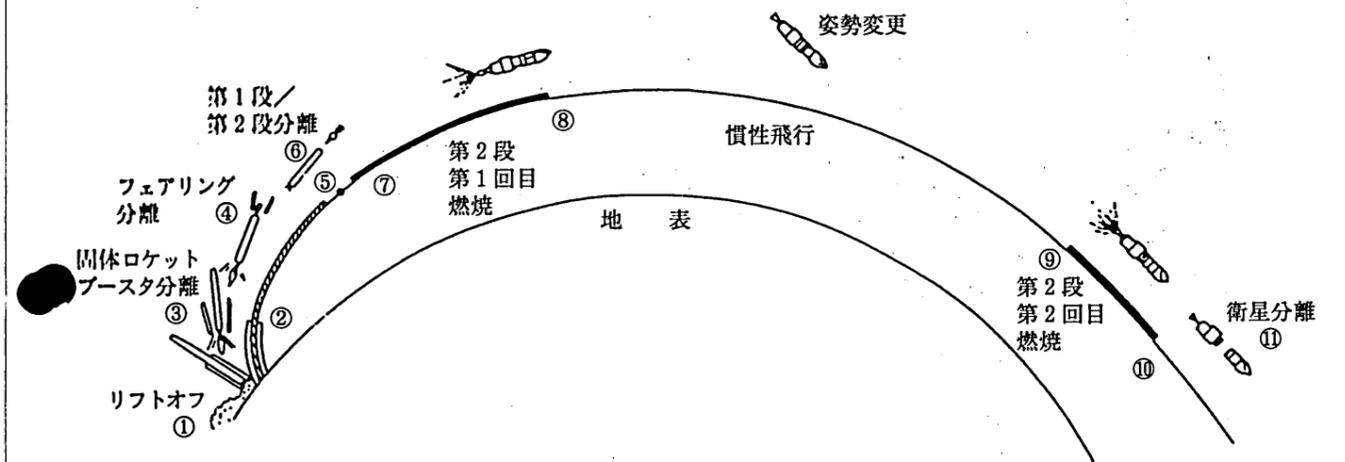


第2図 打上げ隊の組織



第3図 COMETSの搭載

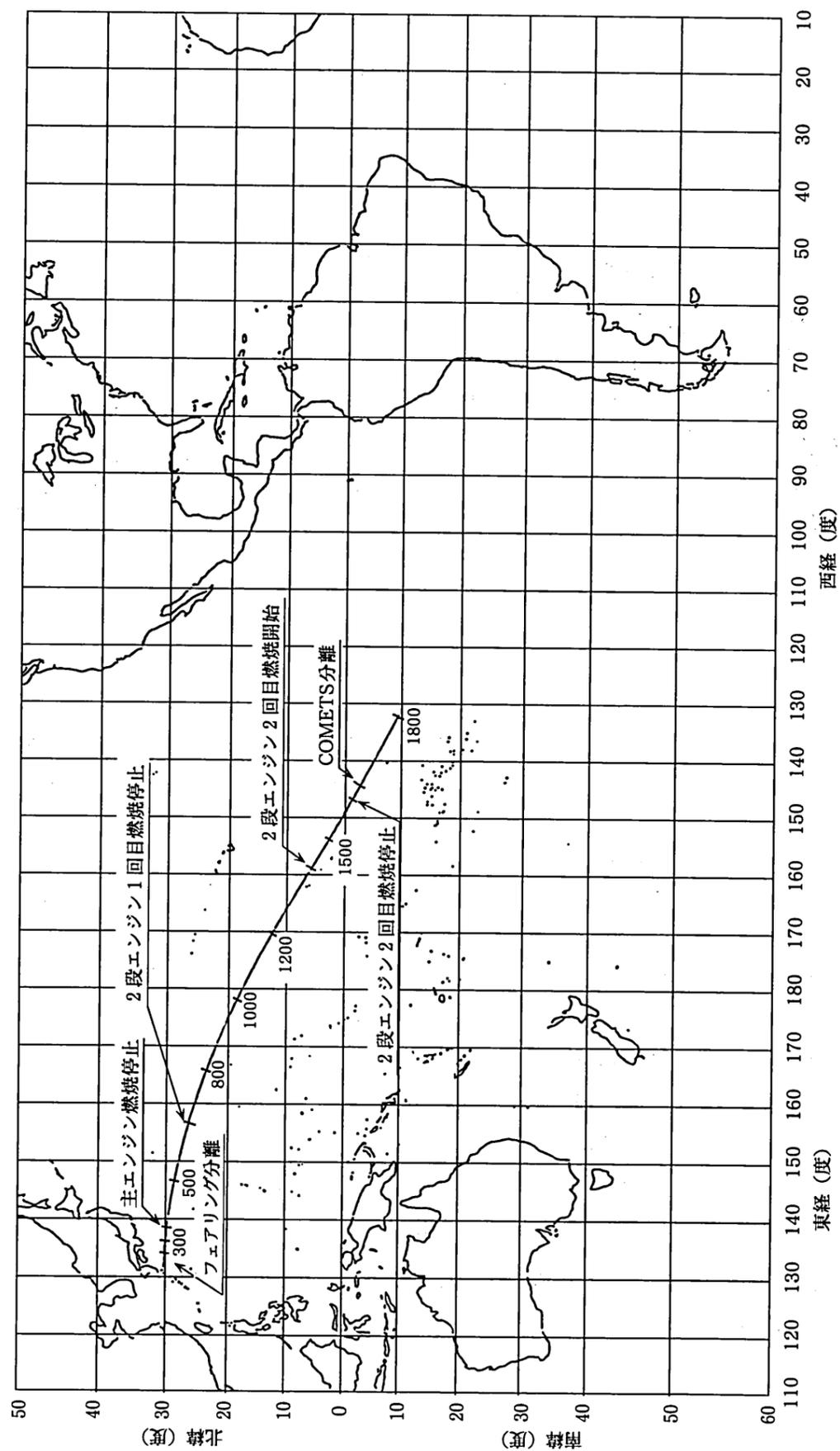
第1表 ロケットの飛行計画



事 象	発射後経過時間		距 離 km	高 度 km	慣性速度 km/s
	分	秒			
① リフトオフ	0		0	0	0.4
② 固体ロケットブースタ燃焼終了	1	34	32	39	1.6
③ 固体ロケットブースタ分離	1	37	35	41	1.6
④ フェアリング分離	4	0	291	126	3.2
⑤ 第1段エンジン燃焼終了	5	46	689	171	5.6
⑥ 第1段・第2段分離	5	54	730	175	5.6
⑦ 第2段エンジン第1回燃焼開始	6	0	760	179	5.6
⑧ 第2段エンジン第1回燃焼停止	11	4	2550	251	7.7
⑨ 第2段エンジン第2回燃焼開始	23	26	7763	251	7.7
⑩ 第2段エンジン第2回燃焼停止	26	38	9313	258	10.2
⑪ 通信放送技術衛星(COMETS)分離	27	13	9637	273	10.2

なお、計画数値は、打上げ直前の飛行計画最新化により変更される場合がある。

注) 第2段エンジンについてはミッション終了後着火実験を行う。



注) 数字は打上げ後経過時間(秒)を示す。

第4図 ロケットの飛行経路

2. 4 衛星の主要諸元

COMETSの主要諸元及び軌道上外観図を第2表及び第5図に示す。

第2表 COMETSの主要諸元(1/5)

名 称	通信放送技術衛星 (COMETS)
ミ ッ シ ョ ン	(1) 高度移動体衛星通信実験 (MCE) 〔 郵政省通信総合研究所 (CRL) が開発 〕 (2) 衛星間通信実験 (ICE) (3) 高度衛星放送実験 (SBE) 〔 郵政省通信総合研究所 (CRL) とNASDAが共同開発 〕
目 的	(1) 移動体衛星通信の高度化・大容量データ伝送のための実験を行う。 (2) 地球観測衛星等との大容量データの中継伝送及び宇宙における通信領域を拡大する衛星間通信の実験を行う。 (3) 衛星放送の高度化・マルチメディア化に対応した高機能な衛星放送の実験を行う。 (4) 大型静止衛星バスの高度化を図る。
形 状 ・ 寸 法	形 状 : 太陽電池パドル (2翼)、大型アンテナ (3基) を有する箱形形状 衛星筐体本体 : 約 3 m × 2.8 m × 2 m 太陽電池パドル : 14.5 m (片翼)
質 量	3 9 6 0 Kg (打上げ時)
発 生 電 力	5 2 3 0 W以上 (3年後夏至)
静 止 位 置	東経 1 2 1 度
軌道保持精度	東西 : ± 0.1° 以内、南北 : ± 0.1° 以内
ミ ッ シ ョ ン 寿 命	3年
信 頼 度	バスシステム : 0.95以上

第2表 COMETSの主要諸元 (2/5)

<p>高度移動体 衛星通信機器 (MCE) advanced Mobile satellite Communications Equipment</p>	<p>主要機能</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaバンド及びミリ波帯の周波数を用いた移動体衛星通信実験を行う。 • 関東 (Kaバンド/ミリ波帯) 及び東海 (Kaバンド) の地域において、移動体間の衛星通信実験を行う。 <p>中継方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • IF中継 フィルタバンクによるビーム間接続機能 • 再生中継 ベースバンド交換によるビーム間接続機能 <p>接続数 8チャンネル/系統</p> <p>アップリンク SCPC (シングルチャンネルパーキャリア) 方式</p> <p>ダウンリンク TDM (時分割多重) 方式</p> <p>周波数</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaバンド アップリンク 30.772、30.828GHz • Kaバンド ダウンリンク 21.000、21.056GHz • ミリ波帯 アップリンク 46.886GHz • ミリ波帯 ダウンリンク 43.764GHz
<p>高度衛星放送機器 (SBE) advanced Satellite Broadcasting Equipment</p>	<p>主要機能</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaバンドの周波数を用いた衛星放送実験を行う。 • 関東甲信越及び九州本島からのアップリンク信号を所要の電力に増幅しダウンリンク信号として関東甲信越及び九州本島に送信する。 • アンテナ指向制御機能として以下の機能を有する。 <p>①地上局からのコマンド信号により、アンテナ指向方向をマニュアル制御する。</p> <p>②地上局からのビーコン信号方向に、アンテナが自動追尾する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • アップリンク信号の1波又は2波を同時中継する。 <p>アンテナ系</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開口径: 2.3m オフセットフィードカセグレン方式 • 照射区域: 関東甲信越及び九州本島 (種子島方向指向可能) • ビーム数: 関東甲信越 1、九州本島 1 <p>周波数</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaバンドアップリンク 27.3GHz、27.8GHz • Kaバンドダウンリンク 20.7GHz

第2表 COMETSの主要諸元 (3/5)

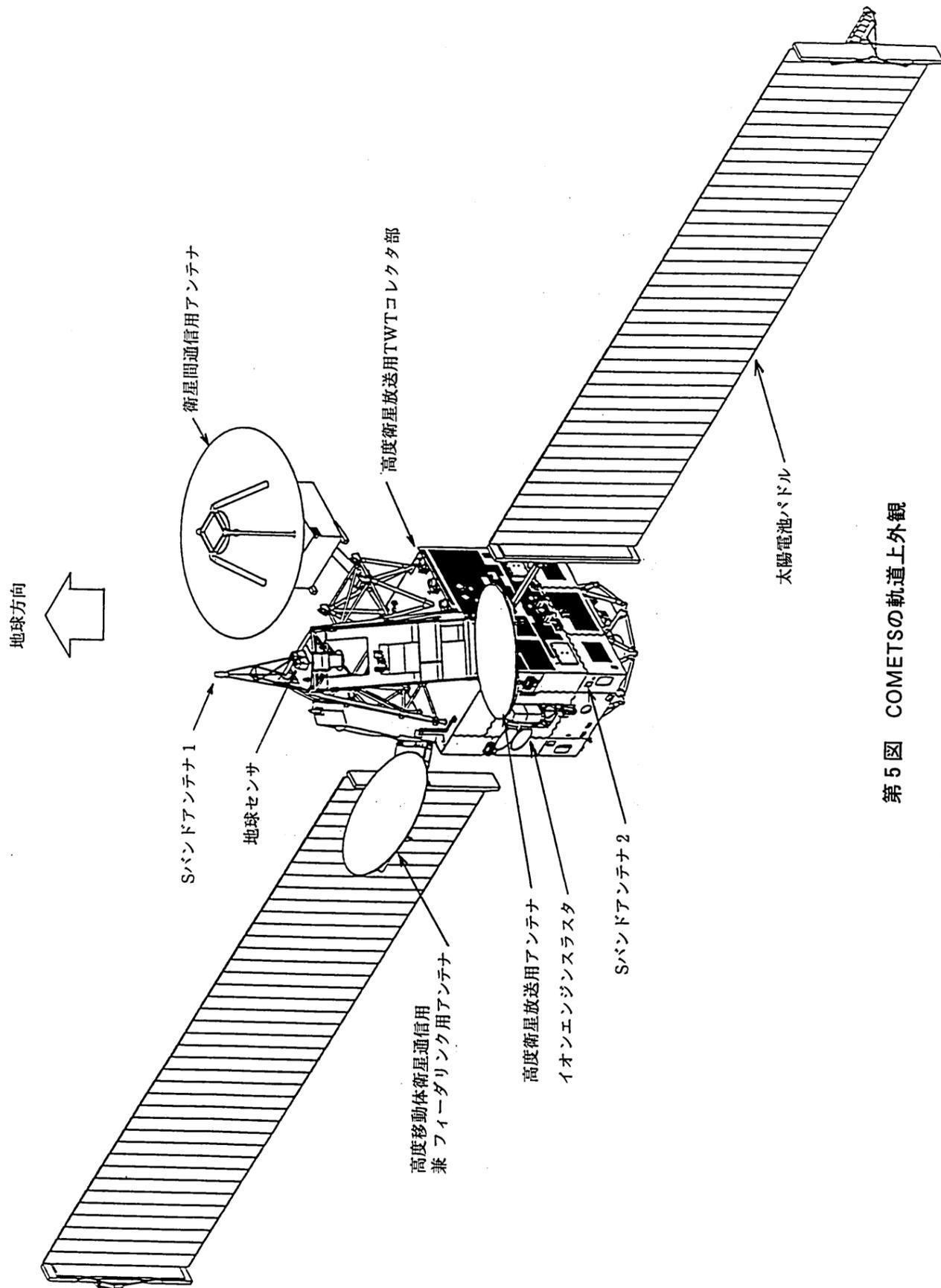
<p>衛星間通信機器 (ICE) Inter-orbit Communications Equipment</p>	<p>主要機能</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地球局からの送受信信号を含むフィーダリンクの周波数を変換し、実験対象宇宙機との間でS/Kaバンドによるデータ通信実験を行う。 • 軌道高度1000kmまでの実験対象宇宙機との通信実験を行う。 • 実験対象宇宙機側でのCOMETSの捕捉追尾を容易にするためCOMETSから実験対象宇宙機へKaバンドのフォワードビーコン信号を送信する。 • フィーダリンク用アンテナは高度移動体衛星通信用のアンテナと共用する。 <p>衛星間通信用 (IOL) アンテナ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開口径: 3.6m センターフィードカセグレン方式 (展開ブーム付き) <p>フィーダリンクアンテナ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開口径: 2.0m オフセットフィードグレゴリアン方式 <p>捕捉追尾特性</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaバンド: プログラム追尾及び自動追尾 • Sバンド: プログラム追尾 • 追尾精度: Kaバンド $\pm 0.043^\circ$ 以下 (自動追尾時) • Sバンド $\pm 0.31^\circ$ 以下 • アンテナ駆動範囲: 地球中心に対して $\pm 10^\circ$ 以上 • アンテナ駆動角速度: 0.013 deg/sec以上 <p>周波数</p> <p>衛星間通信</p> <table border="0"> <tr> <td>Kaバンドフォワード</td> <td>23.190~23.460GHz</td> </tr> <tr> <td>Kaバンドリターン</td> <td>25.525~26.425GHz</td> </tr> <tr> <td>Sバンドフォワード</td> <td>2025~2110MHz</td> </tr> <tr> <td>Sバンドリターン</td> <td>2200~2290MHz</td> </tr> <tr> <td>Kaバンドフォワードビーコン</td> <td>23.3875、23.540GHz</td> </tr> </table> <p>フィーダリンク</p> <table border="0"> <tr> <td>Kaバンドフォワード</td> <td>29.785GHz</td> </tr> <tr> <td>Kaバンドリターン</td> <td>19.685GHz</td> </tr> <tr> <td>Sバンドフォワード</td> <td>30.180GHz</td> </tr> <tr> <td>Sバンドリターン</td> <td>20.370GHz</td> </tr> <tr> <td>Kaバンドパイロット信号</td> <td>29.960GHz</td> </tr> </table>	Kaバンドフォワード	23.190~23.460GHz	Kaバンドリターン	25.525~26.425GHz	Sバンドフォワード	2025~2110MHz	Sバンドリターン	2200~2290MHz	Kaバンドフォワードビーコン	23.3875、23.540GHz	Kaバンドフォワード	29.785GHz	Kaバンドリターン	19.685GHz	Sバンドフォワード	30.180GHz	Sバンドリターン	20.370GHz	Kaバンドパイロット信号	29.960GHz
Kaバンドフォワード	23.190~23.460GHz																				
Kaバンドリターン	25.525~26.425GHz																				
Sバンドフォワード	2025~2110MHz																				
Sバンドリターン	2200~2290MHz																				
Kaバンドフォワードビーコン	23.3875、23.540GHz																				
Kaバンドフォワード	29.785GHz																				
Kaバンドリターン	19.685GHz																				
Sバンドフォワード	30.180GHz																				
Sバンドリターン	20.370GHz																				
Kaバンドパイロット信号	29.960GHz																				

第2表 COMETSの主要諸元 (4/5)

テレメトリコマンド系	テレメトリ系	Sバンド	Kaバンド
	・周波数	2269.68MHz	20.165GHz
	・変調方式	PCM-PSK/PM	PCM-PSK/PM
	・ビットレート	512b/s、2048b/s	2048b/s
	コマンド系	Sバンド	Kaバンド
	・周波数	2090.0MHz	29.485GHz
	・変調方式	PCM-PSK/PM	PCM-PSK/PM
	・ビットレート	1000b/s	1000b/s
	レンジング系	Sバンド	Kaバンド
	・周波数 アップリンク	2090.0MHz	29.295、29.315GHz
	ダウリンク	2269.68MHz	20.095、20.115GHz
	・変調方式	トーン/PM	PNコードスペクトラム拡散
	・レンジング方式	トーン方式	PNコード方式
電源系 (EPS)	バス方式：4バス分離可能2バス、非安定バス方式 バス電圧：日照時 48.75~50.0V 日陰時 31.75~49.0V バッテリ：種類 NiH ₂ バッテリー 容量 35AH×4台 シャント：方式 デジタル型シーケンシャルシャント 容量 1900W×4台 (50V)		
パドル系 (SPS)	発生電力：6170W以上 (トランスファー軌道上) 5230W以上 (静止軌道上3年後夏至) パドル方式：フレキシブルタイプ マスト伸展収納方式：コイラブルマスト 太陽電池セル：ガリウム砒素セル		
姿勢制御系 (ACS)	・方式：コントロールドバイアスモーメント方式 ・姿勢制御精度：ロール/ピッチ軸 ±0.05° 以内 ヨー軸 ±0.15° 以内 ・IOLアンテナ駆動系との協調制御を行う。		

第2表 COMETSの主要諸元 (5/5)

熱制御系 (TCS)	・受動型熱制御方式 (オプティカルソーラーリフレクタ、多層インシュレーション等) と能動型熱制御方式 (コマンド信号、電子式サーモスタット及び機械式サーモスタットにより制御されるヒータ、ヒートパイプ) を併用する。
構体系 (STR)	構造様式：衛星本体：パネル支持構造 衛星本体の支持：トラス構造 アンテナユニットの支持/トラス構造 構体重量：約340kg 剛性：横軸10Hz以上、縦軸30Hz以上
統合型推進系 (UPS)	方式：アポジエンジン系とガスジェット系の統合型 推進供給方式：調圧・ブローダウン方式 アポジエンジン系 (調圧方式) ・推進剤：N ₂ H ₄ /NTO ・推力：1700N ガスジェット系 (ブローダウン方式) ・推進剤：N ₂ H ₄ ・構成：1Nスラスタ：16台 (姿勢制御、東西軌道制御) 50Nスラスタ：4台 (AEF時の姿勢制御)
イオンエンジン系 (IES)	・方式：カウフマン式電子衝撃型イオンエンジン ・推進剤：キセノン ・推力：23.3mN ・南北軌道制御用
計装系 (INT)	ハーネス、ブラケット等の計装品以外に電力分配、軽負荷モード信号の送出、火工品の点火制御、分離信号の検出・ACSの起動、パドル展開信号の出力、UPS系バルブの駆動機能等を有する。



第5図 COMETSの軌道上外観

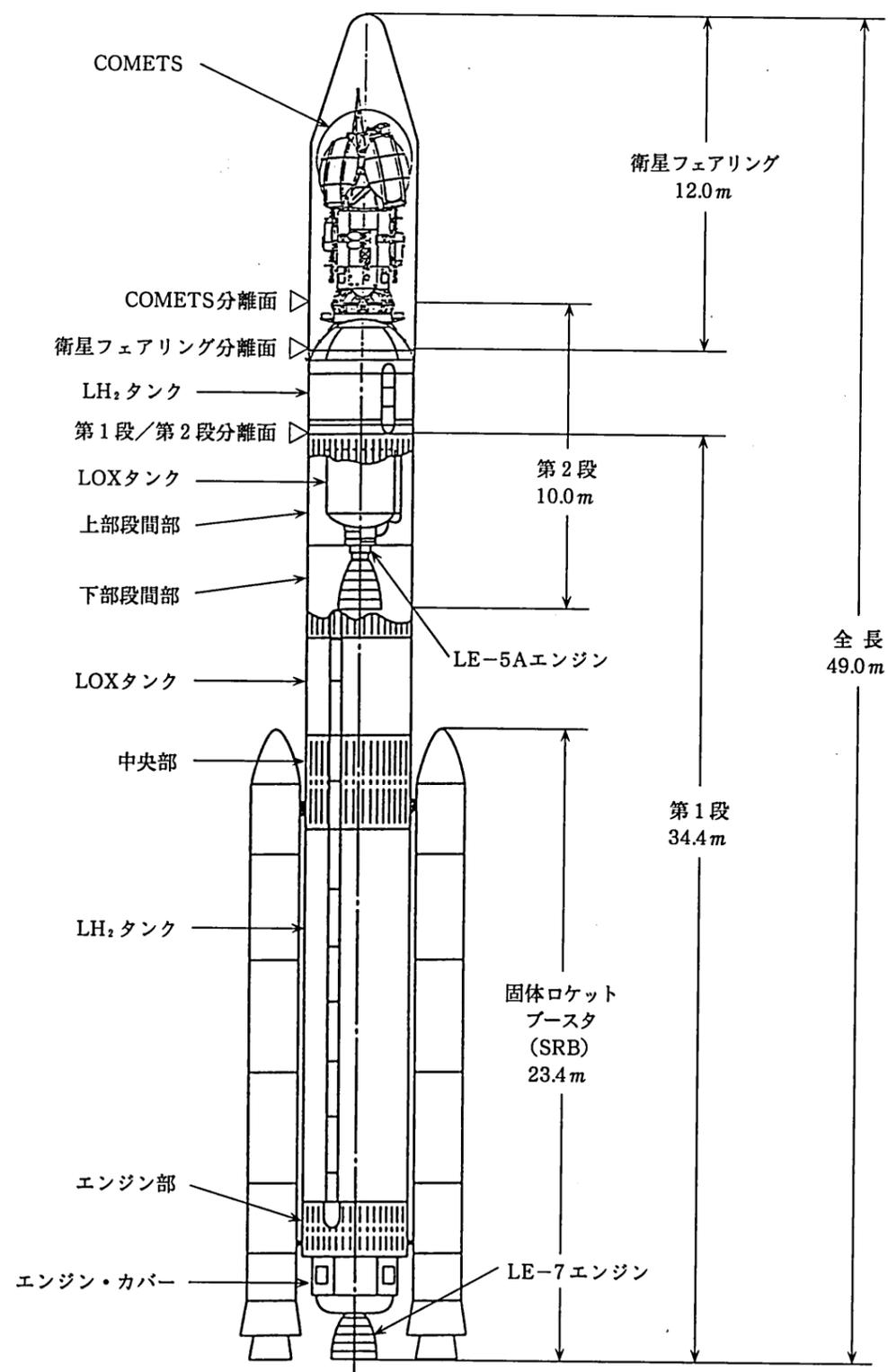
2. 5 ロケットの主要諸元

ロケットの主要諸元及び形状を第3表及び第6図に示す。

第3表 ロケットの主要諸元

全		段		
名称	H-IIロケット5号機 (H-II・5F)			
全長(m)	49.0			
外径(m)	4.0			
全備質量(t)	256.7 (リフトオフ時。衛星の質量は含まず。)			
誘導方式	慣性誘導方式			
各		段		
	第1段*1	固体ロケット ブースタ	第2段*2	衛星 フェアリング
全長(m)	34.4	23.4	10.0	12.0
外径(m)	4.0	1.8	4.0	4.1
質量(t)	97.9	140.7 (2本分)	16.7	1.4
推進薬質量(t)	86.3	118.3 (2本分)	14.0	
平均推力(t)	86.0*3	318.0 (2本分)*3	12.4*4	
燃焼時間(s)	主エンジン 346	93	495	
推進薬種類	液体酸素/ 液体水素	ポリブタジエン系コンポ ジット固体推進薬	液体酸素/ 液体水素	
推進薬供給方式	ターボポンプ	—	ターボポンプ	
比推力(s)	445*4	273*4	452*4	
姿勢制御	ピッチ・ヨー	主エンジンジンバル	可動ノズル	ジンバル*5 ガスジェット*6
	ロール	補助エンジン		ガスジェット
搭載電子装置	誘導制御系機器		—	誘導制御系機器 レーダトランスポンダ : 2台 テレメータ送信機 (UHF): 1台 指令破壊受信機 : 2台

*1: 段間部を含む。 *2: 衛星分離部を含む。 *3: 海面上 *4: 真空中
*5: 推力飛行中 *6: 慣性飛行中



第6図 ロケットの形状

2. 6 打上げに係る安全確保

(1) 打上げに係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、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、警戒区域に立ち入らないよう協力を求める。

(3) 打上げに係る警戒については、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) 打上げ時

打上げ時（発射7時間30分前から）における陸上警戒区域は、第7図に示すとおりとし、当該区域には一般の人が立ち入らないよう協力を求める。

(イ) 打上げ時以外

危険物等の貯蔵及び取扱場所の周辺には、関係者以外立ち入らないよう、要所に警戒員を配置して警戒を行う。

イ. 海上の警戒

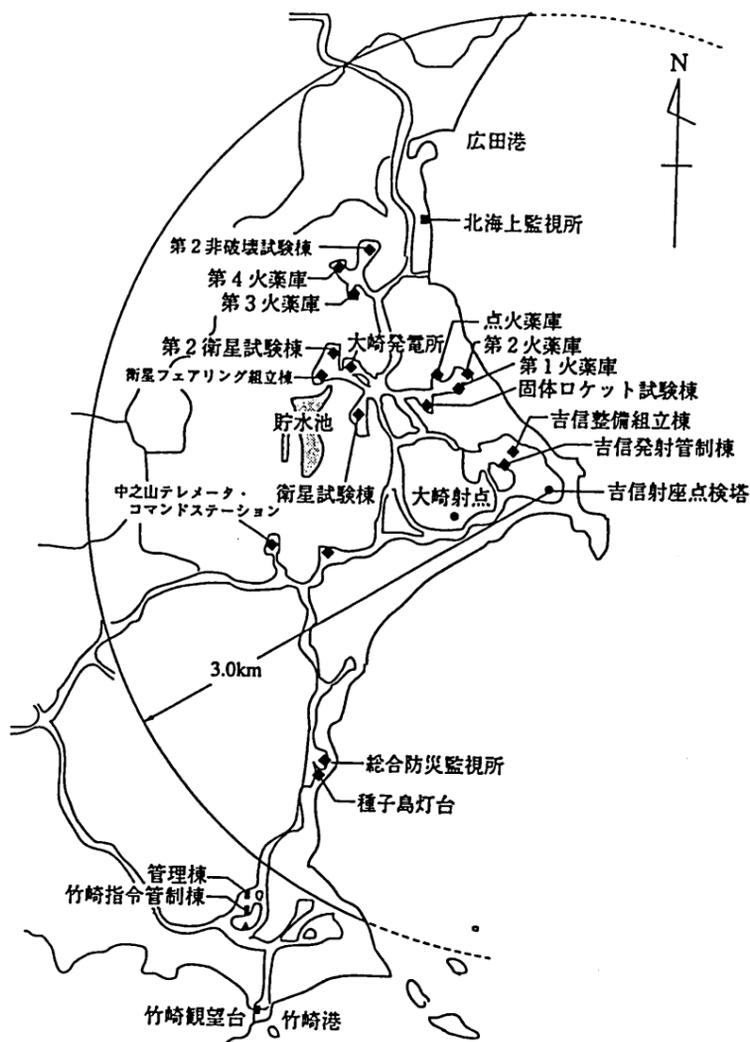
打上げ時の海上警戒区域は、第8図に示す海域とし、一般の船舶が立ち入らないよう、事業団において海上監視レーダによる監視及び警戒船による警戒を行う。これに加えて、海上保安庁第十管区海上保安本部及び鹿児島県に警戒を依頼する。その細目は打合せの上定める。

また、第十管区海上保安本部鹿児島海上保安部には連絡員を派遣し、射場と緊密な連絡をとる。

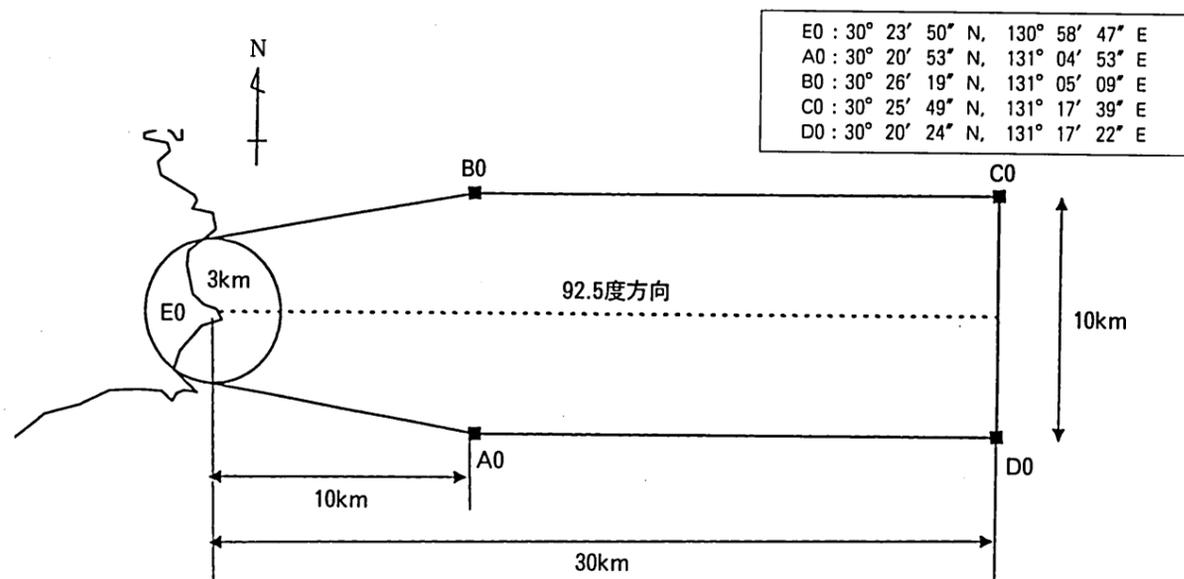
ウ. 射場上空の警戒

射場上空の航空機の航行安全については、運輸省大阪航空局鹿児島空港事務所及び種子島空港出張所に協力を依頼するとともに、必要な連絡を行う。また、種子島空港出張所には連絡員を派遣し、射場と緊密な連絡をとる。

(4) ロケットの飛行安全については、取得されたデータに基づきロケットの飛行状態を判断し、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。



第7図 打上げ時の陸上警戒区域



第8図 打上げ時の海上警戒区域

2. 7 関係機関への打上げの通報

(1) ロケットの打上げの実施、打上げ日の変更等に係る関係機関への通報

ア. 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時までに決定し、通報先関係機関に速やかに通報する。

イ. 打上げを実施する旨の通報後の変更等

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。

ウ. 通報の方法

関係機関等への通報は、電話、FAX等によって行う。なお、東京航空局新東京空港事務所、大阪航空局鹿児島空港事務所及び種子島空港出張所、航空交通管理センター並びに東京、福岡及び那覇の各航空交通管制部には、打上げ時刻を打上げの6時間前、2時間前及び30分前に通報し、また、打上げ直後及び終了後速やかにその旨を通報する。

(2) 船舶及び航空機の航行安全のための事前の通報

第8図に示す海上警戒区域及び第9図に示すロケット落下予想区域の情報が船舶及び航空機に周知されるよう、以下のとおり、事前に関係機関に通報する。

ア. 船舶の航行安全

ロケットの打上げに係る情報について、水路通報としてあらかじめ発せられるよう、事前に海上保安庁水路部に通報する。

イ. 航空機の航行安全

ロケットの打上げに係る情報について、運輸省航空局より航空路誌補足版としてあらかじめ発せられるよう、航空法第99条の2及びこれに関連する規定に基づき、事前に大阪航空局鹿児島空港事務所に通報する。なお、ノータムの発行に必要な情報は、これに加えて、東京航空局新東京空港事務所にも通報する。

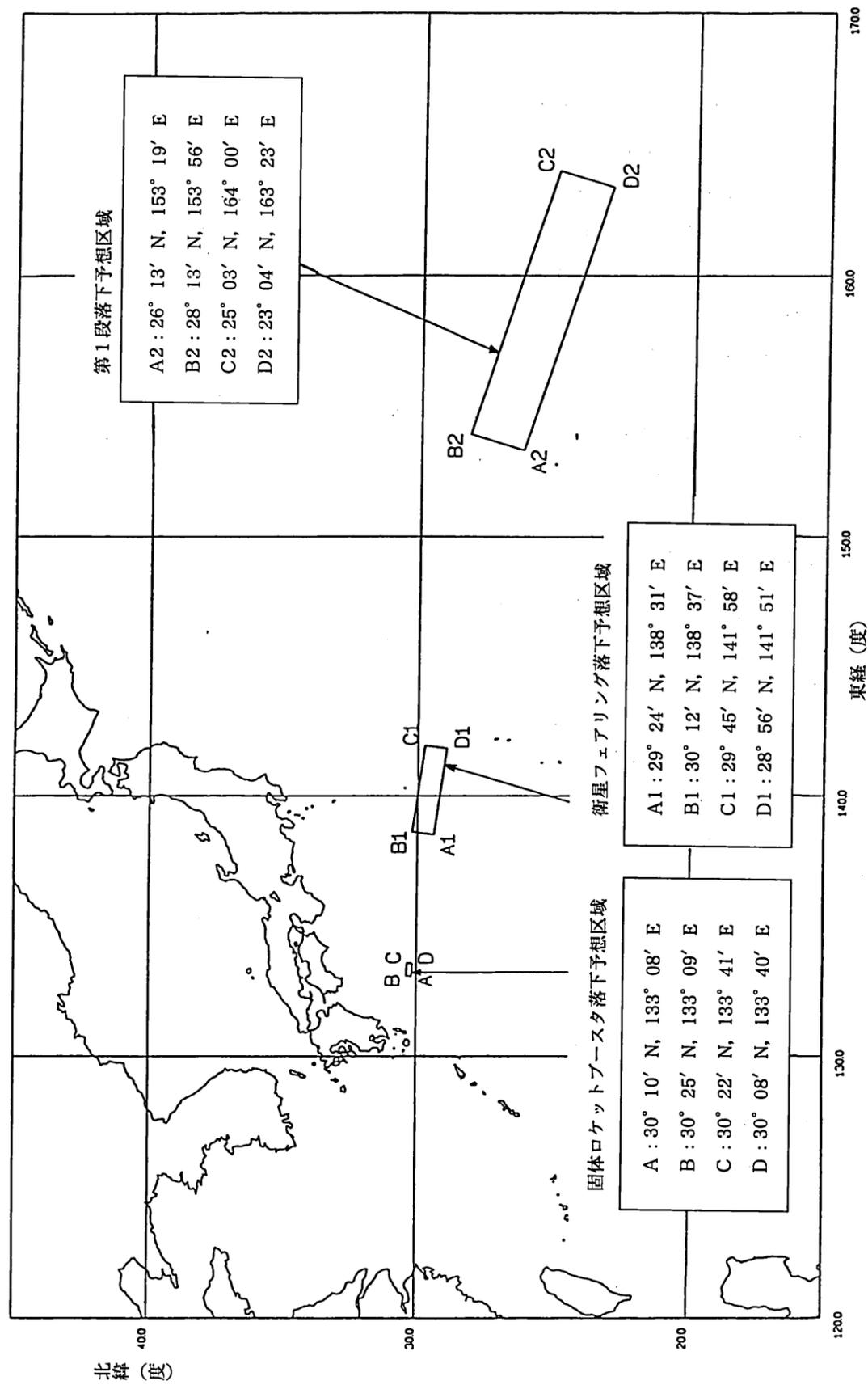
(3) 船舶、航空機及び一般に対する打上げの周知

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社の船舶放送（海上保安庁提供の航行警報）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、宮崎放送及び大分放送の各局のラジオ放送並びに共同通信社の船舶放送（海上保安庁提供の航行警報）による。

ウ. 航空機に対しては、運輸省からの航空路誌補足版及びノータムによる。

エ. 一般に対しては、NHK（鹿児島、宮崎）、南日本放送、宮崎放送及び大分放送の各局のラジオ放送による。



第9図 ロケットの落下予想区域

3. 追跡管制計画

3. 1 追跡管制の実施場所

(1) 宇宙開発事業団の施設

ア. 筑波宇宙センター追跡管制棟

茨城県つくば市千現2丁目1番1

イ. 勝浦宇宙通信所

千葉県勝浦市芳賀花立山1-14

ウ. 増田宇宙通信所

鹿児島県熊毛郡中種子町大字増田字野辺鹿山1897

エ. 沖縄宇宙通信所

沖縄県国頭郡恩納村字安富祖金良原1712

オ. COMETS実験局 (宇宙ネットワーク実験棟及び宇宙ネットワーク送受信棟)

茨城県つくば市千現2丁目1番1

(2) 海外支援機関の施設

打上げ段階及び初期段階においては、NASAのJPL及びMAD/GDS/CANの支援を受ける。

ア. JPL (NASAジェット推進研究所)

アメリカ合衆国 (カルフォルニア州)

イ. MAD (マドリッド局)

スペイン (マドリッド)

ウ. GDS (ゴールドストーン局)

アメリカ合衆国 (カルフォルニア州)

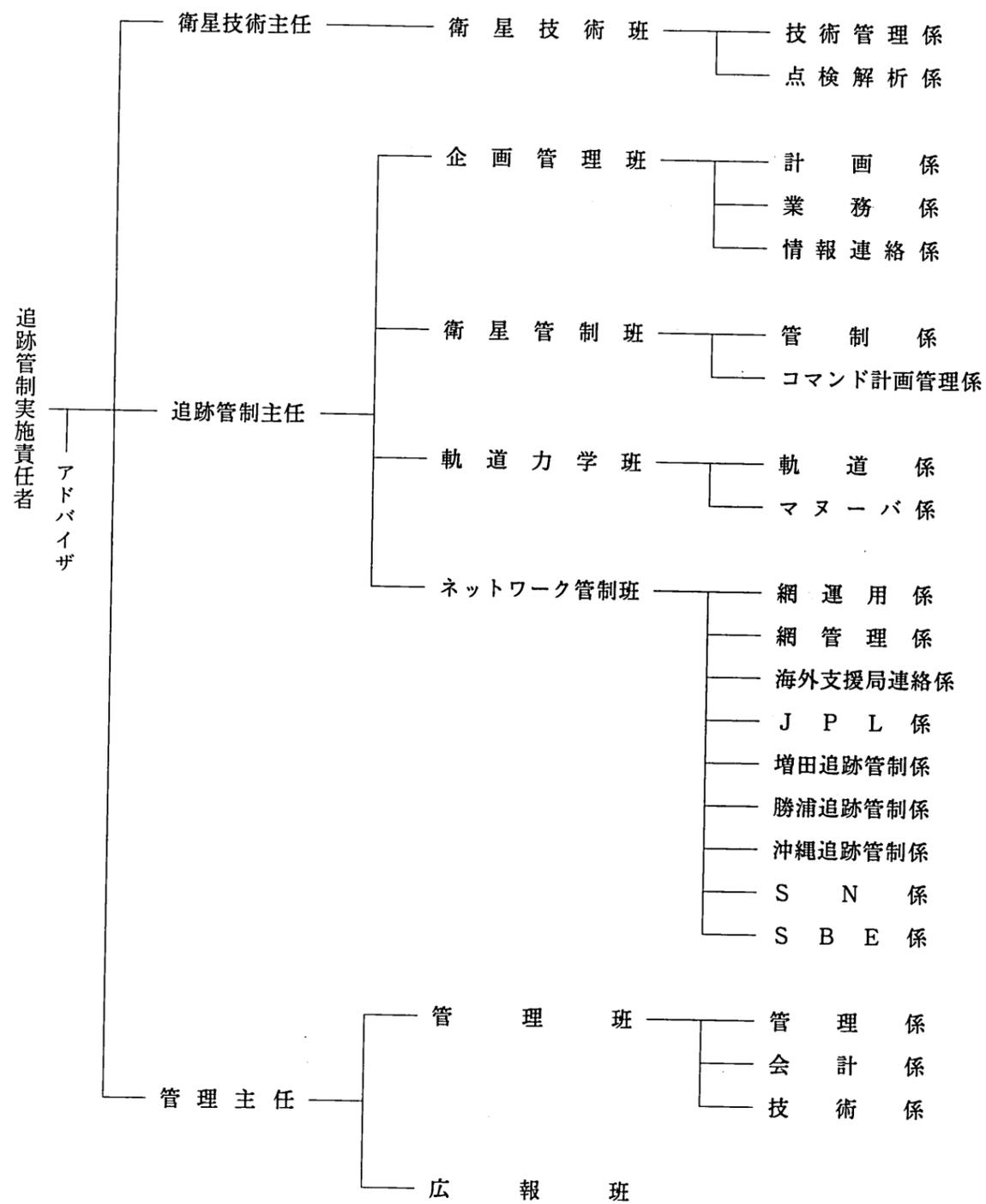
エ. CAN (キャンベラ局)

オーストラリア (キャンベラ)

3. 2 追跡管制の組織

COMETS追跡管制における打上げ段階及び初期段階の業務をCOMETS追跡管制隊を編成し実施する。

COMETS追跡管制隊の組織を第10図に示す。



(注) JPL係：NASAジェット推進研究所連絡係
 SN係：スペースネットワーク実験係
 SBE係：高度衛星放送実験係

第10図 COMETS追跡管制体の組織

3.3 追跡管制の期間

COMETS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ヶ月間である。なお、定常段階における追跡管制期間は、初期段階終了から衛星のミッション（ミッション寿命3年）終了までとする。

3.4 追跡管制作業の概要

COMETSの追跡管制は、ロケット/衛星分離までの打上げ段階、分離後に太陽電池パドル展開、アポジエンジン噴射（点火）によるドリフト軌道への投入、アンテナ展開、軌道制御、三軸姿勢確立及び搭載機器の初期機能確認等を行う初期段階、ミッション運用等を行う定常段階からなり、各段階を通じ以下の追跡管制作業を実施する。

COMETS追跡管制計画を第4表に示す。

(1) 打上げ段階

打上げ段階は、打上げ当日の追跡管制隊作業開始からロケットが衛星を分離するまでとする。この段階では、筑波宇宙センター追跡管制棟において種子島宇宙センターから送られてくる打上げに関する情報により、ロケットの飛行状況を把握するとともに、増田及び勝浦宇宙通信所で取得したCOMETSのテレメトリデータにより衛星の状態をモニタする。

(2) 初期段階

初期段階は、打上げ段階終了（ロケット/衛星分離）から、衛星搭載機器の初期機能確認を終了して定常段階に移行するまでの約2ヶ月を予定している。この段階では以下に述べる各フェーズからなる追跡管制を行う。この段階の最終目的は、衛星をトランスファ軌道及びドリフト軌道を経て所定の静止軌道に投入するとともに、軌道位置を保持しつつ初期機能確認を実施することである。

ア. トランスファ軌道フェーズ

トランスファ軌道に投入された衛星が2回の姿勢変更及びアポジエンジンの噴射により、ドリフト軌道に投入する。

イ. ドリフト軌道フェーズ

ドリフト軌道に投入された衛星が軌道変更を経て、所定の静止軌道に投入する。

ウ. 初期機能確認フェーズ

衛星の各機器の機能、性能が基本要件事項を満足していることの確認及び定常段階の運用において必要となる特性、性能のベースラインデータを取得することを目的とした初期機能確認を実施する期間をいう。打上げ後約2ヶ月以内に初期機能確認フェーズを終了し定常段階へ移行する。

(3) 定常段階（参考）

定常段階は、初期段階終了から衛星の運用期間（打上げ後3年）終了までをいう。この段階では、衛星の姿勢・軌道を維持しつつ、ミッション運用（高度移動体衛星通信実験、衛星間通信実験、高度衛星放送実験等）を実施する。

第4表 COMETSの追跡管制計画

項目	段階	初期段階		定常段階 (参考)
		打上げ段階	初期機能確認フェーズ	
項目	期間	トランスファ軌道フェーズ	初期機能確認フェーズ	初期段階終了から、衛星の設計寿命終了まで。
		クリティカルフェーズ (注)	衛星の初期機能確認終了まで。	
目的	追跡管制隊作業開始から三軸姿勢確立確認まで。	ロケット/衛星分離からアポジエンジンの噴射によるドリフト軌道投入後、静止軌道投入まで。	衛星の初期機能確認終了まで。	衛星状態の監視及び姿勢/軌道保持を行うとともに、搭載機器の機能確認等を行いミッション運用に備える。
		ロケットの飛行情報の把握及び衛星状態のモニタ運用を行う。	三軸姿勢モードの確立及び静止軌道への投入を行う。	
実施組織	追跡管制隊	追跡管制隊	定常 (平常) 組織	
主な業務	追跡管制隊	<ul style="list-style-type: none"> 打上げ準備及び準備状況の確認 衛星状態及びロケットの飛行状況のモニタ運用 	<ul style="list-style-type: none"> 衛星状態の監視 姿勢/軌道の保持 搭載機器の初期機能確認 	<ul style="list-style-type: none"> 衛星状態の監視 姿勢/軌道の保持 衛星間通信実験 高度衛星放送実験 高度移動体衛星通信実験
		<ul style="list-style-type: none"> 衛星分離/ACS初期パラメータ設定 パドル展開/再収納 RIGA キャリアプレーション姿勢制御 AEF 姿勢変更/AEF 太陽捕捉 	<ul style="list-style-type: none"> ミッション系アンテナ展開 三軸姿勢確立 50Nスラスタガス抜き パドル展開/太陽追尾 静止化制御 	
追跡管制網	追跡管制網	追跡管制網	追跡管制網	
追跡管制網	追跡管制網	<ul style="list-style-type: none"> NASDA追跡管制網 筑波宇宙センター追跡管制棟 沖繩宇宙通信所 増田宇宙通信所 勝浦宇宙通信所 外国機関 ジェット推進研究所 (JPL) マドリッド局 (MAD) ゴールドストーン局 (GDS) キャンベラ局 (CAN) 	<ul style="list-style-type: none"> NASDA追跡管制網 同左 	<ul style="list-style-type: none"> NASDA追跡管制網 同左 実験システム <ul style="list-style-type: none"> 衛星間通信対応実験システム 21GHz帯高度衛星放送実験システム 高度移動体衛星通信実験システム

(注) クリティカルフェーズ：追跡管制隊作業開始から静止軌道投入後の姿勢制御ノーマルモード (定常制御モード) 移行までとする。

3. 5 COMETSの飛行計画

ロケット/衛星分離後、2回のAEFを経て定常制御モードへ移行するまでのCOMETSの飛行計画 (概略計画値) を第5表に、また、地表面軌跡を第11図に示す。

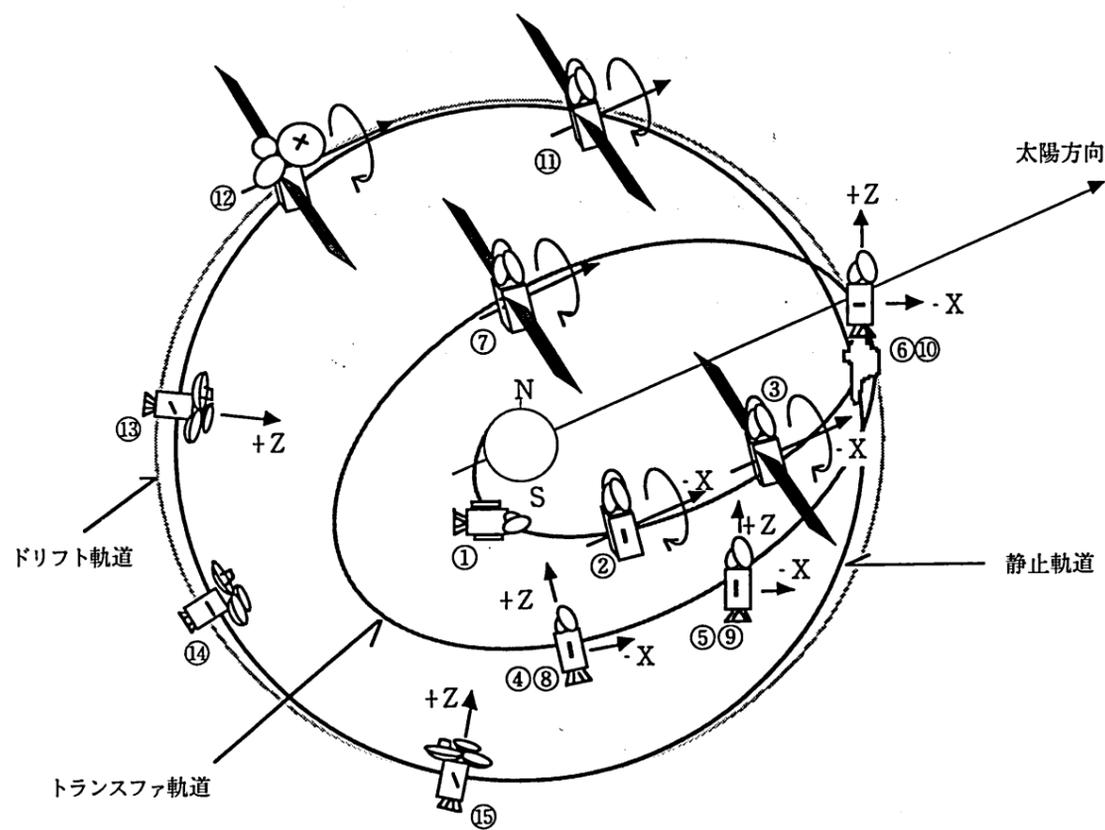
3. 6 追跡管制システム

COMETSの追跡管制業務に使用するシステムを第12図に示す。

3. 7 実験運用システム概念 (参考)

COMETSの実験運用システム概念を第13図に示す

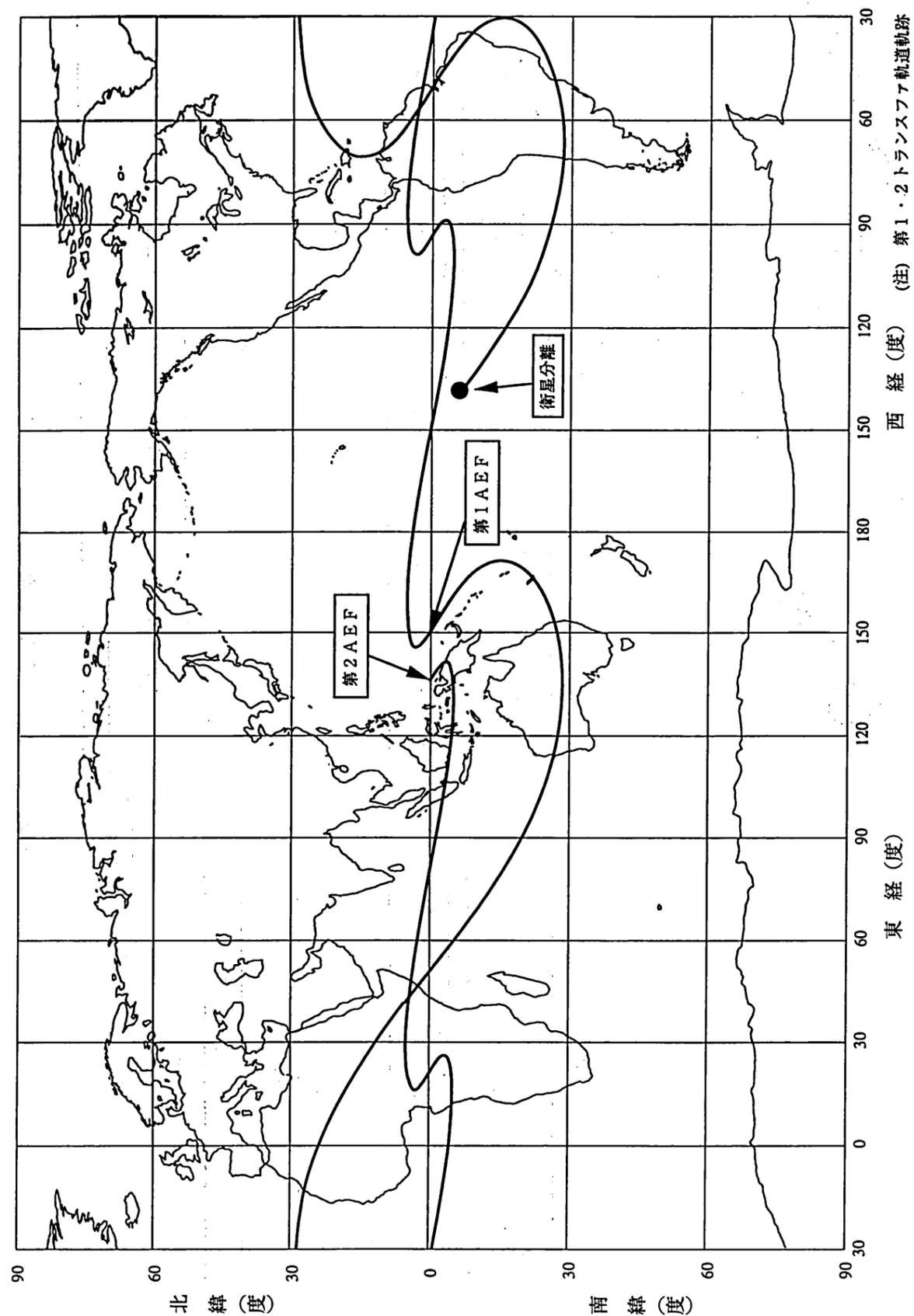
第5表 COMETSの飛行計画



本図は軌道上での主な事象を示す概念図であり、
その実行位置は実際とは対応しない。

主要イベント	打上げ後経過時間	周回数	備考	
① 衛星分離/レートダンピング	00時間29分	1	トランスファ軌道	
② -X軸太陽捕捉	00時間47分	1		
③ 太陽電池パドル展開/-X軸太陽捕捉	01時間48分	1		
④ 地球捕捉/太陽指向姿勢変更	11時間54分	2		
⑤ AEF姿勢変更/太陽電池パドル再収納	14時間33分	2		
⑥ 第1 AEF	15時間57分	2		
⑦ -X軸太陽捕捉/太陽電池パドル展開	17時間07分	2		
⑧ 地球捕捉/太陽指向姿勢	59時間14分	5		
⑨ AEF姿勢変更/太陽電池パドル再収納	63時間08分	5		
⑩ 第2 AEF	65時間01分	5		
⑪ -X軸太陽捕捉/太陽電池パドル展開	65時間56分	5		
⑫ アンテナ展開/-X軸太陽捕捉	85時間50分	6		ドリフト軌道
⑬ 地球捕捉/軌道制御	94時間59分	6		
⑭ 50N圧力抜き	115時間00分	7		
⑮ 地球捕捉/三軸確立	118時間59分	7		静止軌道
定常制御	122時間30分	7		

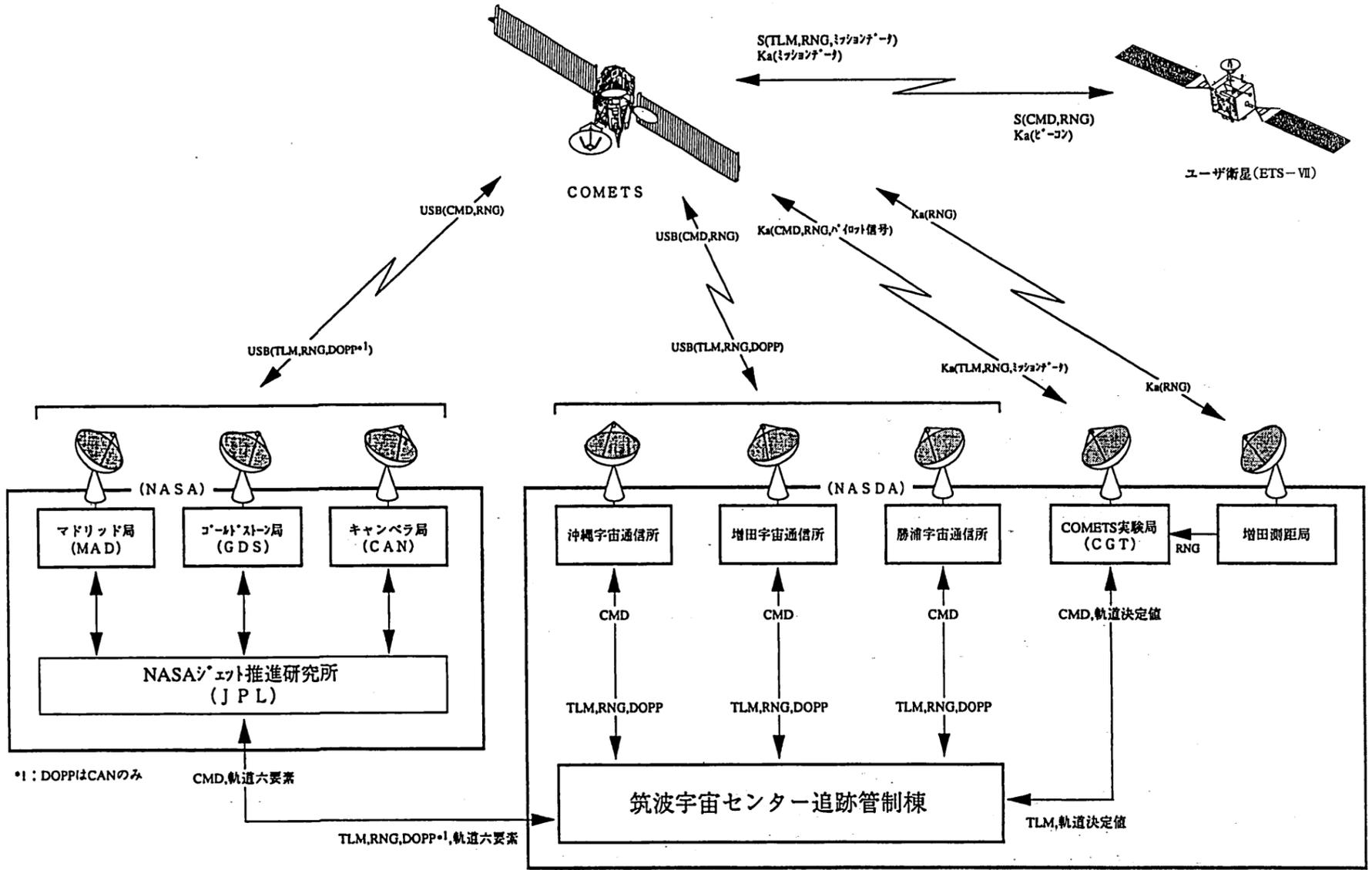
(概略計画値)



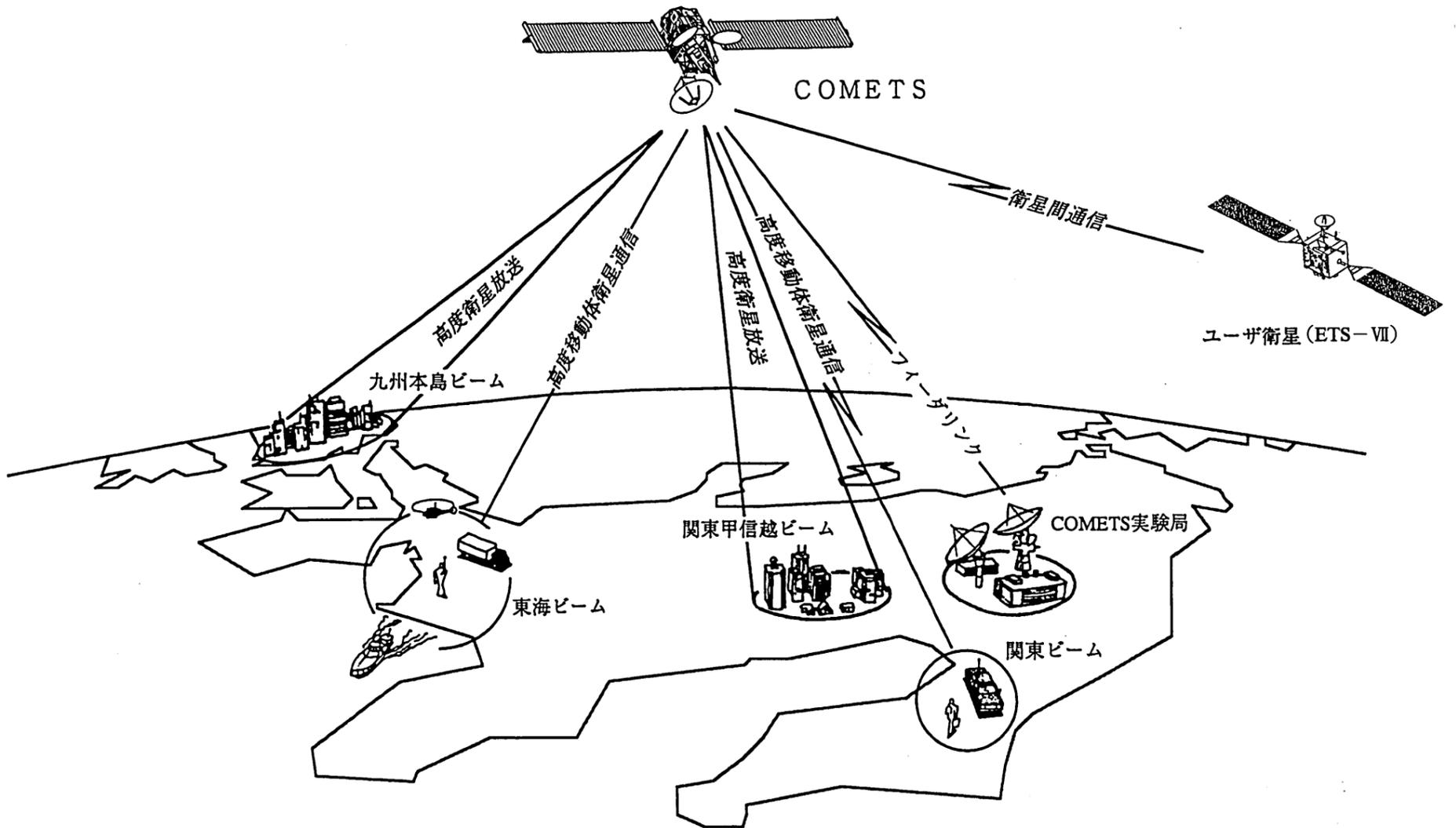
第11図 COMETSの地表面軌跡

(注) 第1・2トランスファ軌道軌跡

AEF: アポジエンジン噴射 (点火)



第12図 COMETSの追跡管制システム



第13図 COMETSの実験運用システム概念

4. 関係機関への情報提供

(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、NASA (JPL/GSFC) 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、打上げに係る安全確保に留意しつつ取材の便宜を図る。

イ. 打上げ及び追跡管制の結果については、各実施責任者等から発表を行う。