

宇宙実験用小型ロケット 3 号機
打上げ計画書

(案)

(平成 5 年 8 ・ 9 月期)

平成 5 年 6 月

宇 宙 開 発 事 業 団

目 次

1. 打上げ計画	1
1. 1 緒 言	1
1. 2 打上げ実施機関	1
1. 3 打上げ実施責任者	1
1. 4 打上げ実施場所	1
1. 5 打上げの目的	1
1. 6 ロケットの機種及び機数	1
1. 7 打上げ期間及び日時	1
1. 8 打上げ隊の組織	2
1. 9 ロケットの飛行計画	2
1. 10 微小重力実験計画	2
1. 11 ロケットの回収計画	2
1. 12 ロケットの主要諸元	7
1. 13 打上げに係わる安全確保	9
2. 関係機関への打上げの通報	12
3. 関係機関への情報の提供	12

表 リ ス ト

第1表 ロケットの飛行計画	4
第2表 実験装置と実験テーマ	5
第3表 ロケットの主要諸元	7

図 リ ス ト

第1図 打上げ隊の組織	3
第2図 実験機器部の形状	5
第3図 ロケットの形状	8
第4図 打上げ当日の警戒区域	10
第5図 ロケットの落下予想区域	11

宇宙実験用小型ロケット3号機打上げ計画書

1. 打上げ計画

1.1 緒 言

宇宙開発事業団は、平成5年8・9月期に宇宙実験用小型ロケット3号機（以下「TR-I A-3」という。）の打上げを行う。

この計画書は、TR-I A-3の打上げからペイロード部の回収作業までの計画であり、その内容は以下のとおりである。

1.2 打上げ実施機関

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 打上げ実施責任者

理 事 五 代 富 文

1.4 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荃永字宇津

1.5 打上げの目的

TR-I A-3の打上げは、宇宙環境利用の技術基盤整備の一環として、また宇宙ステーションでの各種実験のために必要な共通実験技術の開発等に資するための微小重力実験を行うことを目的とする。

1.6 打上げロケットの機種及び機数

TR-I A-3 1機

1.7 打上げ期間及び日時

(1) 打上げ期間

平成5年9月8日（水）～9月30日（木）

(2) 打上げ日時

機 種	打上げ日	打上げ予備日	打上げ時間帯	海面落下時間帯
TR-I A-3	平成5年9月8日（水）	9月9日（木）～ 9月30日（木）	8：00～ 10：00	打上げ後 約0分～20分

1.8 打上げ隊の組織

ロケット及び実験装置の整備作業、打上げ作業及びペイロード部の回収作業を、打上げ隊により実施する。

この打上げ隊の組織を第1図に示す。

1.9 ロケットの飛行計画

TR-I A-3は、種子島宇宙センター竹崎射点から発射上下角 80° 、方位角 120° で打ち上げられる。

その後ロケットは、動翼により制御され、第1表に示す所定の飛行計画に従って太平洋上を飛行する。

この間、打上げ後約63秒に姿勢制御を終了し、約64秒にペイロード部が分離され、ガスジェット装置によるレート制御が開始される。

打上げ後約80秒でレート制御が終了し、ペイロード部の回転は静止する。その結果、 $10^{-4}g$ 以下の微小重力環境となり、所定の実験を開始し、打上げ後約267秒に最高高度約264kmに達した後降下し、打上げ後約441秒で実験を終了する。実験時間は、約6分間である。

その後、ペイロード部は回収装置を作動させ、海面に着水する。

* g は、地球の重力加速度を基準とした単位

1.10 微小重力実験計画

宇宙ステーション時代における微小重力実験に必要な、その場観察技術、温度測定及び温度制御技術等の共通実験技術を開発するために、第2-1表に示す5種類の実験装置により流体物理実験及び材料実験等を実施する。

第2-1図に実験機器部(I)の形状を示す。

また、(株)日本航空宇宙工業会との共同研究のため、第2-2表に示す2種類の実験装置を、実験機器部(II)として追加搭載する。

第2-2図に実験機器部(II)の形状を示す。

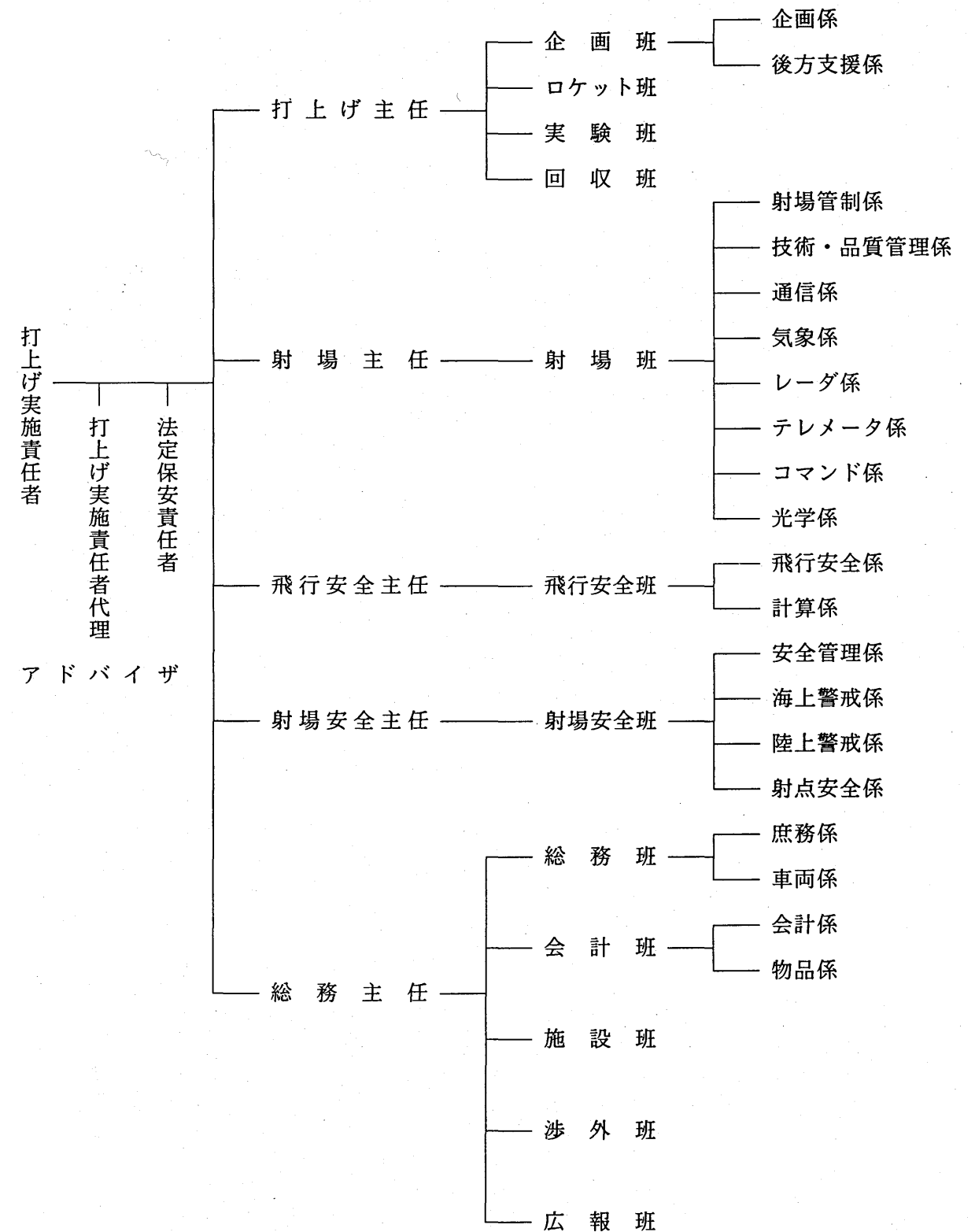
1.11 ロケットの回収計画

微小重力環境での実験を終了したペイロード部は、大気圏に再突入後、空気抵抗及びパラシュートにより減速されながら緩降下し、海面に着水する。

着水後、フローテーションバッグの展開が行われ、浮遊するペイロード部から発信されるビーコン電波と流出するシーマーカーを目標に、航空機が探索を行う。

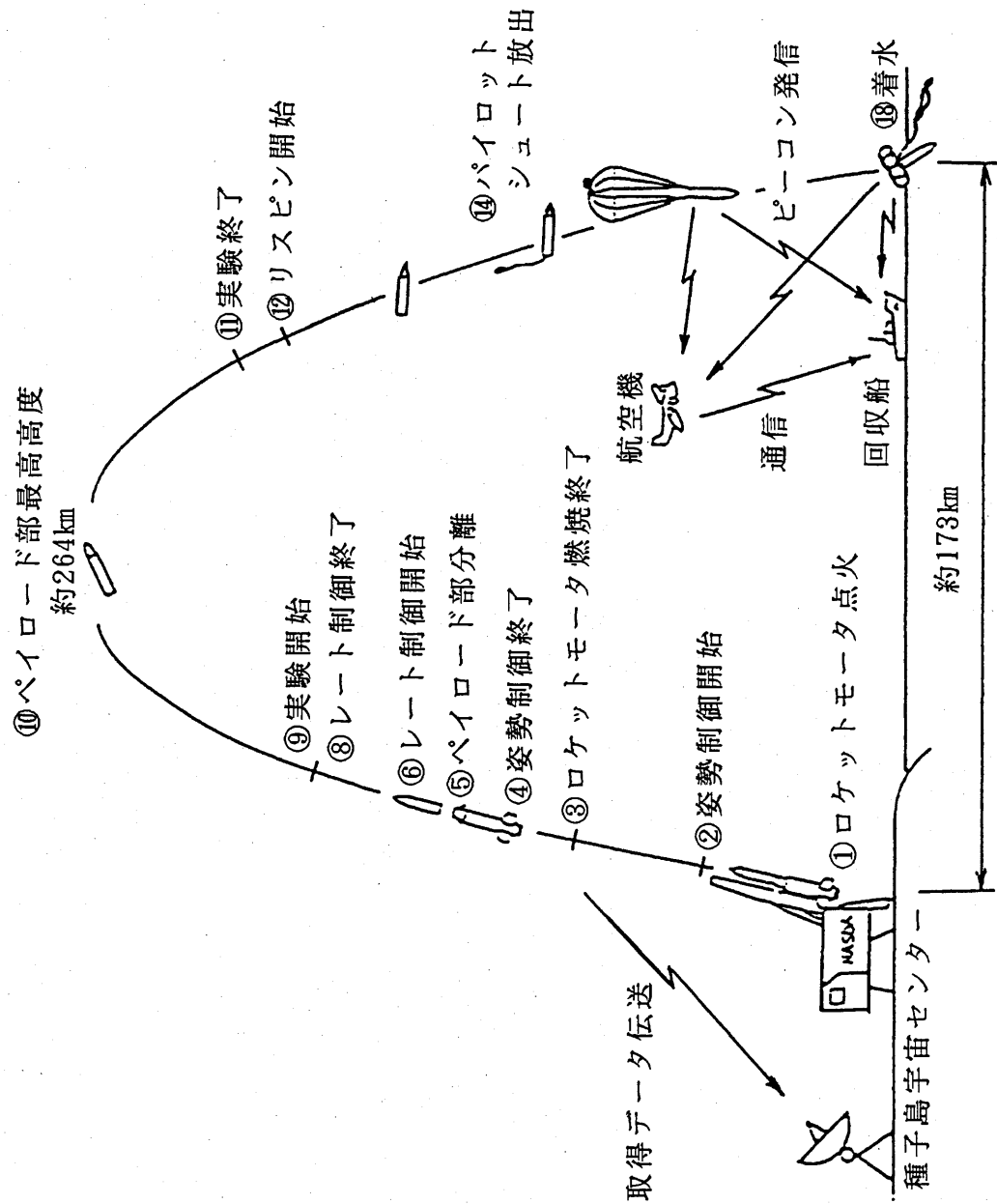
回収船は航空機と連絡をとりながら浮遊海域に向かい、回収を行う。

第1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	高 度 km
①ロケットモータ点火	分 秒	0
②姿勢制御開始	1	54
③ロケットモータ燃焼終了	52	
④姿勢制御終了	1 3	77
⑤ペイロード部分分離	1 4	
⑥レート制御開始	1 4	
⑦タンブルモータ点火	1 5	
⑧レート制御終了	1 20	
⑨実験開始	1 20	105
⑩ペイロード部最高高度	4 27	264
⑪実験終了	7 21	128
⑫リスピン開始	7 25	
⑬回収装置アーミング	8 50	
⑭パイロシュート放出	9 38	
⑮ドローグシュート放出	9 48	
⑯メインシュート放出	9 58	
⑰メインシュート全開	10 5	
⑱着水	13 24	
⑲フローテーションバッグ展開	13 24	

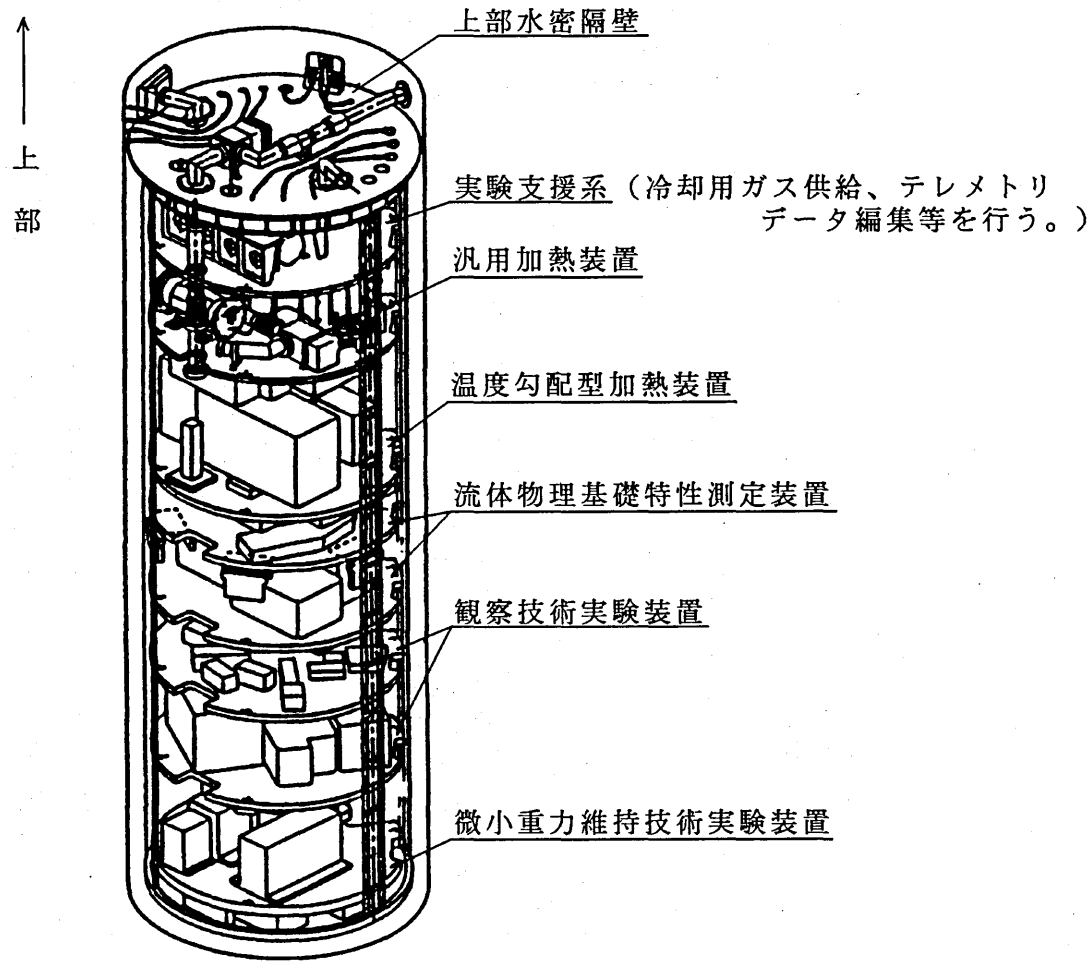


注：数値は概略計画値

第2-1表 実験機器部(I)の実験装置と実験テーマ

実 験 装 置	実 験 テ ー マ
観察技術実験装置	結晶成長時における界面及び環境相のその場観察実験
流体物理基礎特性測定装置	マランゴニ対流の発生とその制御に関する実験
微小重力維持技術実験装置	気泡の発生、成長及び移動に関する実験
汎用加熱装置	高融点複合化合物の合成実験
温度勾配型加熱装置	固液界面形状に及ぼす微小重力の影響実験

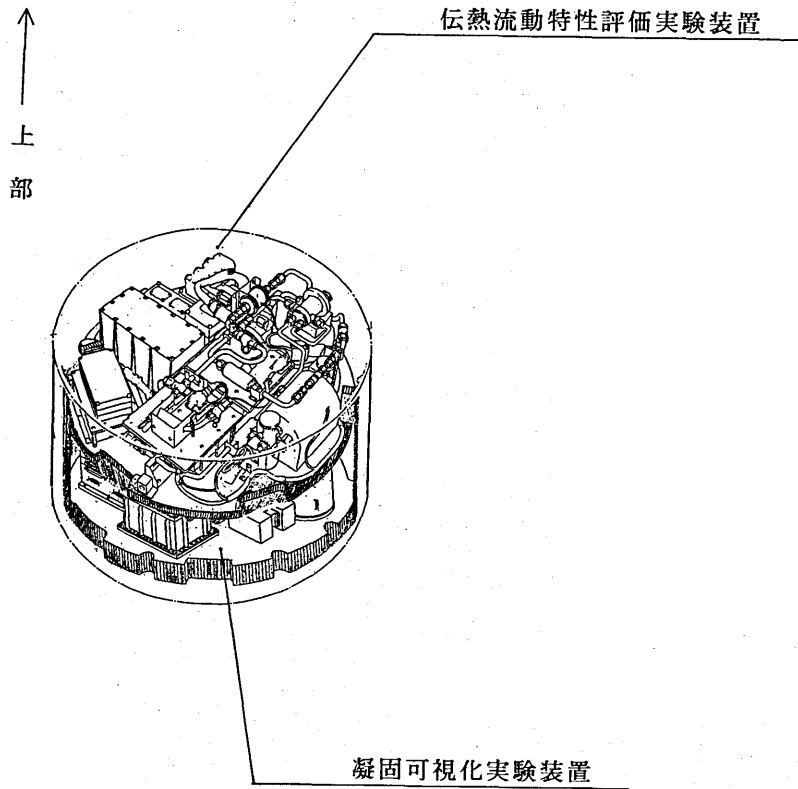
第2-1図 実験機器部(I)の形状



第2-2表 実験機器部(Ⅱ)の実験装置と実験テーマ

実 験 装 置	実 験 テ ー マ
凝固可視化実験装置	界面現象を伴う流体现象の可視化実験
伝熱流動特性評価実験装置	スワール型コールドプレートにおける気液2相伝熱流動特性の測定実験

第2-2図 実験機器部(Ⅱ)の形状



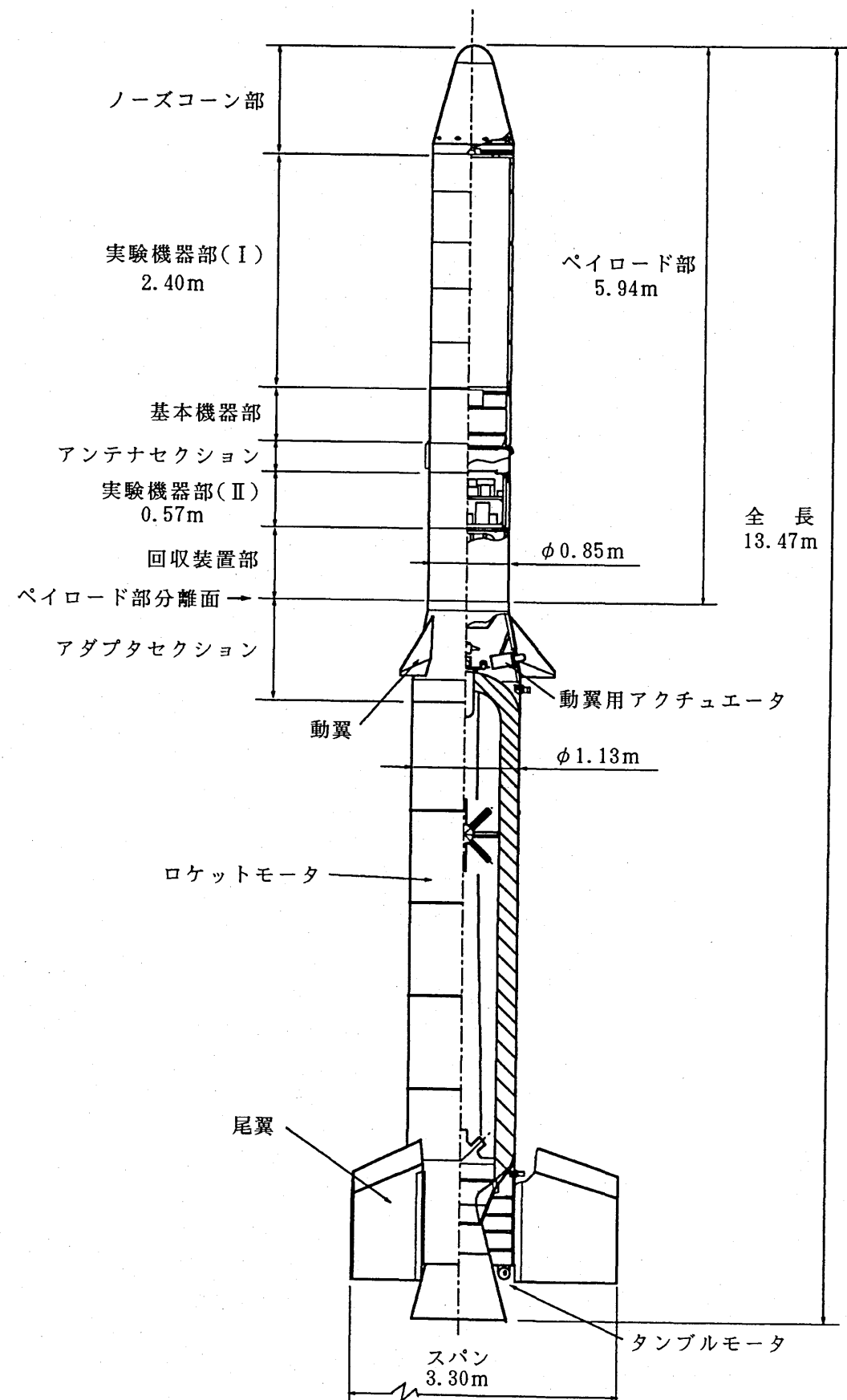
1.12 ロケットの主要諸元

ロケットの主要諸元及び形状を第3表及び第3図に示す。

第3表 ロケットの主要諸元

各段等 項 目		第 1 段		ペ イ ロ ード 部
		モ ー タ 部	アダプタセクション	
全 長 (m)		13.47		
		6.68	0.85	5.94
外 径 (m)		1.13	1.13(後部) 0.85(前部)	0.85
全 備 重 量 (t)		10.43		
		8.56	0.24	1.63
推 進 薬		固 体 推 進 薬	—	—
推進薬重量 (t)		7.0	—	—
初 期 推 力 (t)		62.0	—	—
比 推 力 (s)		272	—	—
燃 焼 時 間 (s)		52	—	—
発射上下角 (°)		80		
発射方位角 (°)		120		
到 達 高 度 (km)		約 264		約 264
水平飛行距離 (km)		約 173		約 173
姿勢	ピッチ・ヨー	動 翼		ガスジェット
制御	ロ ー ル	—		ガスジェット
搭 載 機 器 等		・ 指令破壊用火工品 ・ タンブルモータ	・ 動翼用アクチュエータ ・ 動翼用電池	・ 電池 ・ ガスジェット ・ 慣性センサパッケージ ・ 制御電子装置 ・ V H Fテレメータ送信装置 (290MHz帯) ・ C ₁ 系レーダトランスポンダ装置(5600MHz帯) ・ 指令破壊受信装置 (2600MHz帯) ・ 電力シーケンス分配器 ・ 回収装置 (ビーコン送信装置(290MHz)含む)

第3図 ロケットの形状



1.13 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、別に定める射場安全管理規程、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。

(7) 打上げ当日

打上げ当日における陸上警戒区域は、第4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

(7) 打上げ当日の海上警戒区域については、次のとおりとする。

海上警戒区域は、第4図に示す海域及びその周辺とし、当該区域には、打上げ終了まで船舶が立入らないよう必要な措置を講ずる。

(イ) 上記海上警戒区域のほか、ロケットの落下予想区域についても海面落下時間帯に船舶が立入らないよう協力を求める。

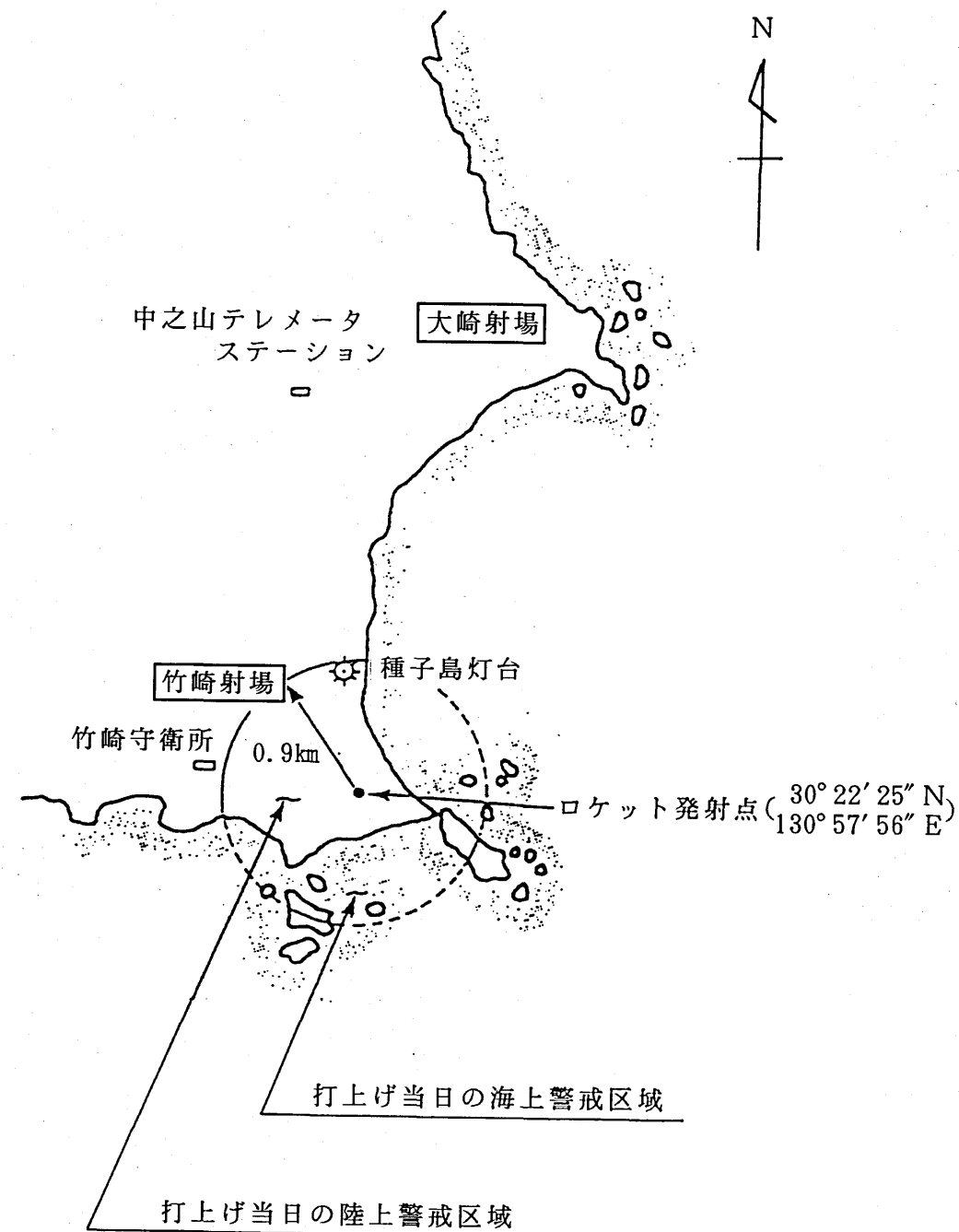
ロケットの落下予想区域を第5図に示す。

ウ. 射場上空の警戒

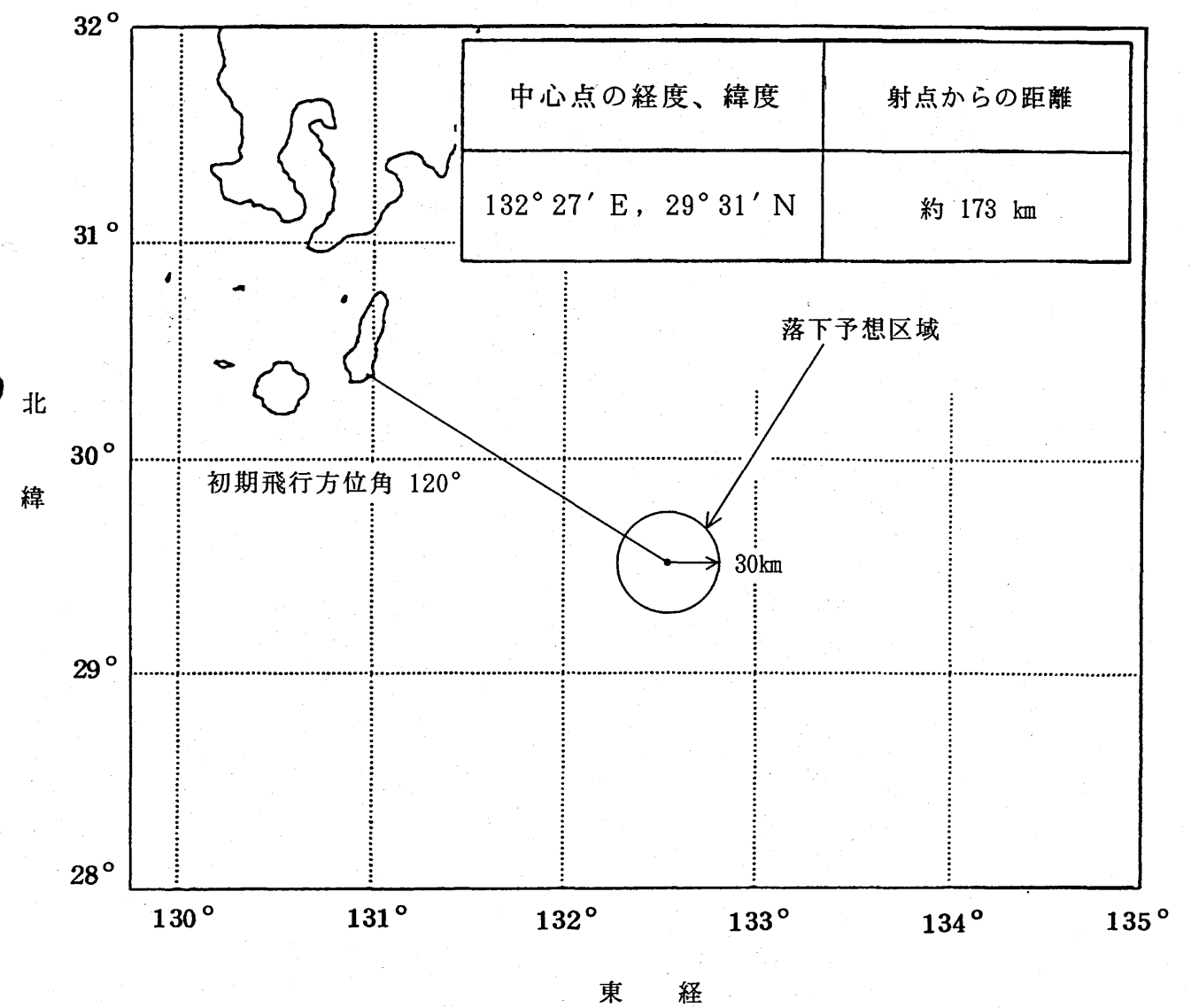
射場上空の航空機の航行安全については、運輸省大阪航空局の鹿児島空港事務所及び種子島空港出張所に連絡を行うとともに、所要の措置が講ぜられるよう協力を依頼する。

- (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、安全を図るために必要ある場合には、所要の措置を講ずる。

第4図 打上げ当日の警戒区域



第5図 ロケットの落下予想区域



2. 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時までに決定し、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及び大阪航空局種子島出張所には、打上げ時刻をその2時間前及び30分前に通報するとともに、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5図に示すロケットの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

ロケットの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。

3. 関係機関への情報の提供

(1) 関係機関

打上げの結果等の情報については、科学技術庁等関係機関に速やかに通知する。

(2) 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. 打上げの結果については、実施責任者等から発表を行う。