

第一部会輸送系分科会報告書

昭和58年7月22日

第一部会輸送系分科会においては、昭和58年7月1日付け第一部会決定「宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の審議の進め方について」に基づき、昭和59年度の宇宙開発係経費の見積り方針に反映させるべき事項について審議を行ってきたが、その結果をとりまとめたので報告する。

目 次

1. H-I ロケット	1
2. M-3S II ロケット	2
3. 研 究	3
大型ロケットの研究	3
4. その他の施策	3
研究開発の強化等	3
(参考資料)	4
(参考1) 宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の審議の 進め方について	10
(参考2) 第一部会輸送系分科会構成員	11

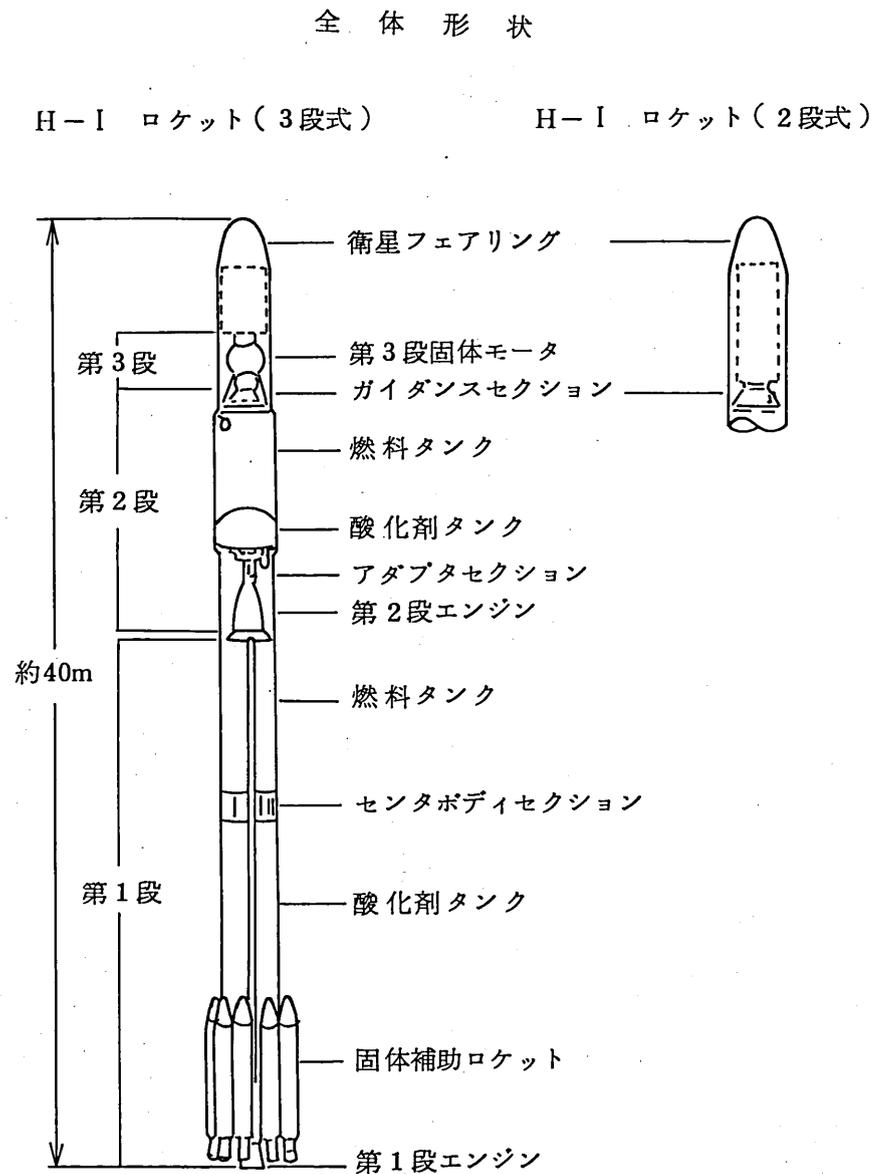
要望された事項	審議内容	審議結果
<p>1. H-I ロケット (科学技術庁)</p> <p>重量約550kgの静止衛星打上げ能力を有するH-Iロケットの開発の一環として、H-Iロケット(2段式及び3段式)試験機の開発を引き続き進めるとともに、通信衛星3号-a(CS-3a)を昭和62年度に、通信衛星3号-b(CS-3b)を昭和63年度に打上げること为目标にH-Iロケット(3段式)1号機及び2号機の開発に着手したい。</p>	<p>1. H-Iロケットは、重量約550kgの静止衛星を打ち上げる能力を有する3段式ロケットとし、第1段にN-IIロケットの第1段液体ロケットを使用するとともに、第2段に液体酸素・液体水素を推進薬とするエンジンを、第3段に大型固体モータを、また誘導方式として慣性誘導方式を採用することとして、昭和56年度から開発を進めてきたところである。液酸・液水推進系、慣性誘導装置及び第3段固体モータの開発並びにH-Iロケット(2段式及び3段式)試験機の開発は順調に進められている。</p> <p>2. 通信衛星2号(CS-2)による通信サービスを引き継ぎ、また、増大かつ多様化する通信需要に対処するとともに、通信衛星に関する技術の開発を進めることを目的として、昭和62年度冬期に通信衛星3号-a(CS-3a)を、昭和63年度夏期に通信衛星3号-b(CS-3b)を、H-Iロケットにより打ち上げることとして、衛星の開発が進んでいるところである。H-Iロケットの開発は第1段の開発期間が最も長く、約44ヶ月を要すると見込まれていることから、通信衛星3号-a(CS-3a)を昭和62年度冬期に、通信衛星3号-b(CS-3b)を昭和63年度夏期に打ち上げるためには、昭和59年度からH-Iロケット(3段式)1号機及び2号機の開発に着手する必要がある。</p> <p>3. H-Iロケット(2段式)試験機打上げ時の第2段ロケット再着火時のデータ取得、海洋観測衛星1号(MOS-1)打上げ時のテレメトリデータ取得等のため、外国にダウンレンジ局を設置する必要がある。このため、昭和60年度のH-Iロケット(2段式)試験機の上上げに間に合うよう昭和59年度からダウンレンジ局の整備に着手する必要がある。</p>	<p>重量約550kgの静止衛星打上げ能力を有するH-Iロケットについて、H-Iロケット(2段式及び3段式)試験機の開発を引き続き進めるとともに、通信衛星3号-a(CS-3a)を昭和62年度に、通信衛星3号-b(CS-3b)を昭和63年度に打上げること为目标にH-Iロケット(3段式)1号機及び2号機の開発に着手することは妥当である。</p>

要望された事項	審議内容	審議結果
<p>2. M-3S II ロケット(文部省)</p> <p>地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構およびオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とする第12号科学衛星(EXOS-D)をM-3S II型ロケットにより、昭和63年度に近地点400km、遠地点10,000kmの長楕円準極軌道に打上げること为目标に昭和59年度から開発に着手したい。</p>	<p>1. M-3S II ロケットは、M-3S ロケットを改良し、高度約250kmの低軌道に約670kgの人工衛星を投入する能力を有するものとして昭和56年度から開発が進められているものである。この打上げ能力の向上のために、従来のM-3S ロケットの第2段及び第3段モータについては、大型化、構造軽量化、比推力向上等による改良を行うこと、第1段補助ロケットについては大型のものへの変更を行うこととして詳細設計、地上試験を進めており、これらは予定どおり順調に進んでいる。この開発の進捗を踏まえM-3S II ロケット打上げ能力の再評価を行ったところ、低軌道(高度約250km)に約770kgの人工衛星を投入できると見込まれる。</p> <p>2. 昭和63年度に打上げを計画している第12号科学衛星(EXOS-D)は重量約300kgの衛星であり、近地点高度約400km、遠地点高度約10,000kmの長楕円準極軌道に投入されることになっているが、M-3S II ロケットにキックモータを付加することにより、この打上げは可能である。</p>	<p>地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構およびオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とする第12号科学衛星(EXOS-D)を、M-3S II ロケットにより、昭和63年度に、近地点高度約400km、遠地点高度約10,000kmの長楕円準極軌道に打ち上げることは可能である。</p>

要望された事項	審議内容	審議結果
<p>3. 研究</p> <p>大型ロケットの研究(科学技術庁)</p> <p>90年代における大型衛星の打上げに対処するため、H-Iロケットの開発の成果を踏まえ、液酸・液水エンジンを第1段に使用する大型ロケットの研究を本格的に進めたい。また、この研究に必要な試験設備を整備したい。</p>	<p>1. 昭和60年代後半の大型人工衛星打上げ需要に対処するため、ロケット打上げ能力の向上を図る必要がある。</p> <p>2. このため、昭和57年度以来、H-Iロケット開発の成果を踏まえ、H-Iロケットの性能向上に関する調査研究、ロケットシステムの設計検討等が進められているところであるが、これらの成果を踏まえ大型ロケットの第1段に利用できる液酸・液水エンジンの研究及びこのエンジンを用いた大型ロケットのシステム研究(全体システム、推進系等のサブシステム、飛行特性等の研究)を行う必要がある。特に液酸・液水エンジンについては設計検討及び主要コンポーネント(燃焼器、液酸ターボポンプ、液水ターボポンプ等)の試作試験を行うことが必要である。</p> <p>この研究で試作される燃焼器、液酸ターボポンプ及び液水ターボポンプについては、昭和60年度にその機能確認試験を行うため、所要の試験設備を昭和59年度から整備する必要がある。</p>	<p>昭和60年代後半の大型人工衛星打上げ需要に対処するため、H-Iロケットの開発の成果を踏まえ、液酸・液水エンジンを第1段に使用する大型ロケットの研究を行うことは妥当である。</p> <p>また、この研究に必要な試験設備を整備することは妥当である。</p>
<p>4. 研究開発の強化等</p> <p>(科学技術庁)</p> <p>宇宙開発に関する研究開発を一層促進強化するため、宇宙開発事業団において、自主技術による人工衛星、ロケットの開発に必要な技術を蓄積し、関係機関の要請に十分応えていけるように、同事業団の関連組織を一層拡大充実し、人材の確保に努めるとともに、外部研究機関等との共同研究、人材の交流等を積極的に推進していきたい。</p>	<p>宇宙開発に当たっては、自主技術を蓄積することが重要であり、そのためには必要な組織の拡大充実、人材の確保、関係機関間の交流の促進等を行うことが望ましい。</p>	<p>宇宙開発に関する研究開発を一層促進強化するため、宇宙開発事業団において、自主技術による人工衛星・ロケットの開発に必要な技術を蓄積し、関係機関の要請に十分応えていけるように、同事業団の関連組織を一層拡大充実し、人材の確保に努めるとともに、外部研究機関等との共同研究、人材の交流等を積極的に推進することは望ましい。</p>

(参考資料)

図1 H-I ロケットの全体形状及び主要諸元



主 要 諸 元

主 要 目		諸 元
全	長	約40m
直	径	約2.44m ϕ
総	重 量	約140t
打	上 げ 能 力	静止衛星約550kg (含アポジモータケース) (注2)
第1段	推 進 薬	LOX(液体酸素)/RJ-1(ケロシン)
	推 進 薬 重 量	81.4t
	平 均 推 力	78.0t (海面上)
	比 推 力	249s (")
	第1段重量	86.3t
固ロ 体ケ 補ッ 助ト	推 進 薬	ポリブタジェン系コンポジット固体推進薬
	推 進 薬 重 量	3.75t (1本分) \times 9
	平 均 推 力	23.7t (海面上 1本分)
	比 推 力	238s (海面上)
	重 量	4.47t (1本分) \times 9
第2段	推 進 薬	LOX(液体酸素)/LH ₂ (液体水素)
	推 進 薬 重 量	8.65t
	平 均 推 力	10.5t (真空中)
	比 推 力	445s (")
	第2段重量	10.5t
第3段 (注1)	推 進 薬	ポリブタジェン系コンポジット固体推進薬
	推 進 薬 重 量	1.9t
	平 均 推 力	8.5t (真空中)
	比 推 力	288s (")
	第3段重量	2.2t (モータのみ)
衛星フェアリング直径		約2.44m ϕ
誘 導 方 式		慣性誘導

(注1) H-I ロケット(3段式)の主要諸元を示す。2段式については本表のうち3段の諸元を除いたものと同じ。

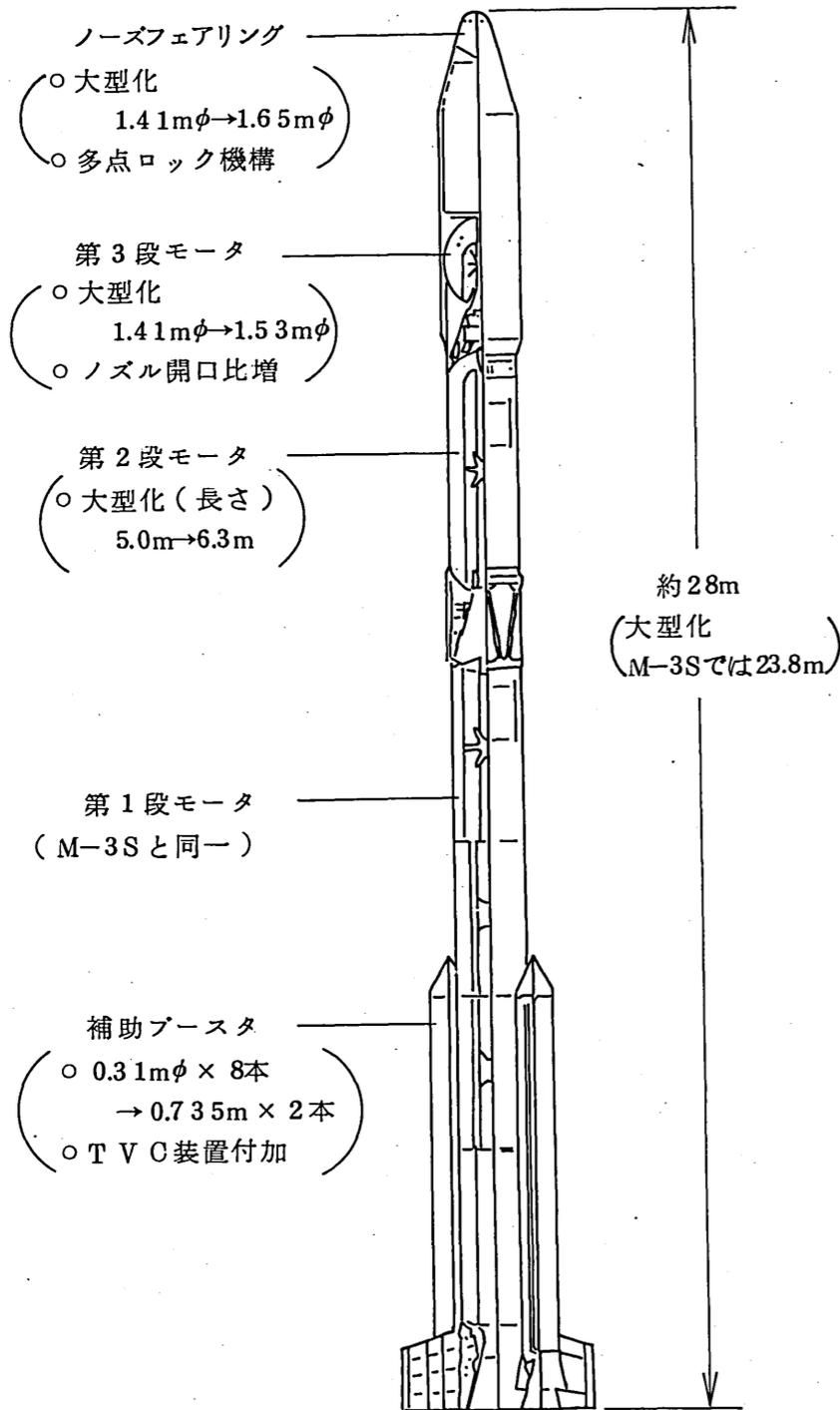
(注2) 3段式に適用

図3 H-Iロケット設備整備スケジュール

項目 \ 年度	~55	56	57	58	59	60	61	62	63
開発フェーズ	研究・開発研究		開発			運用			
主要イベント			(CS-2a△)	(CS-2b△) (BS-2a△)	(GMS-3△)	(BS-2b△)▽ △ GTV TF #1	△ TF#2 (予備)	△ TF#3 △ CS-3a	△ CS-3b
開発試験設備	高空燃焼試験設備			○	固体付加設備		○		
	○	タンク熱特性試験設備		○	慣性誘導システム試験設備		○		
射点改修			○	○	○	○	○	○	○
発射指令管制設備等				○	小笠原		○		
ダウンレンジ局				○	南米		○		

図4 M-3SII ロケットの全体形状及び主要諸元

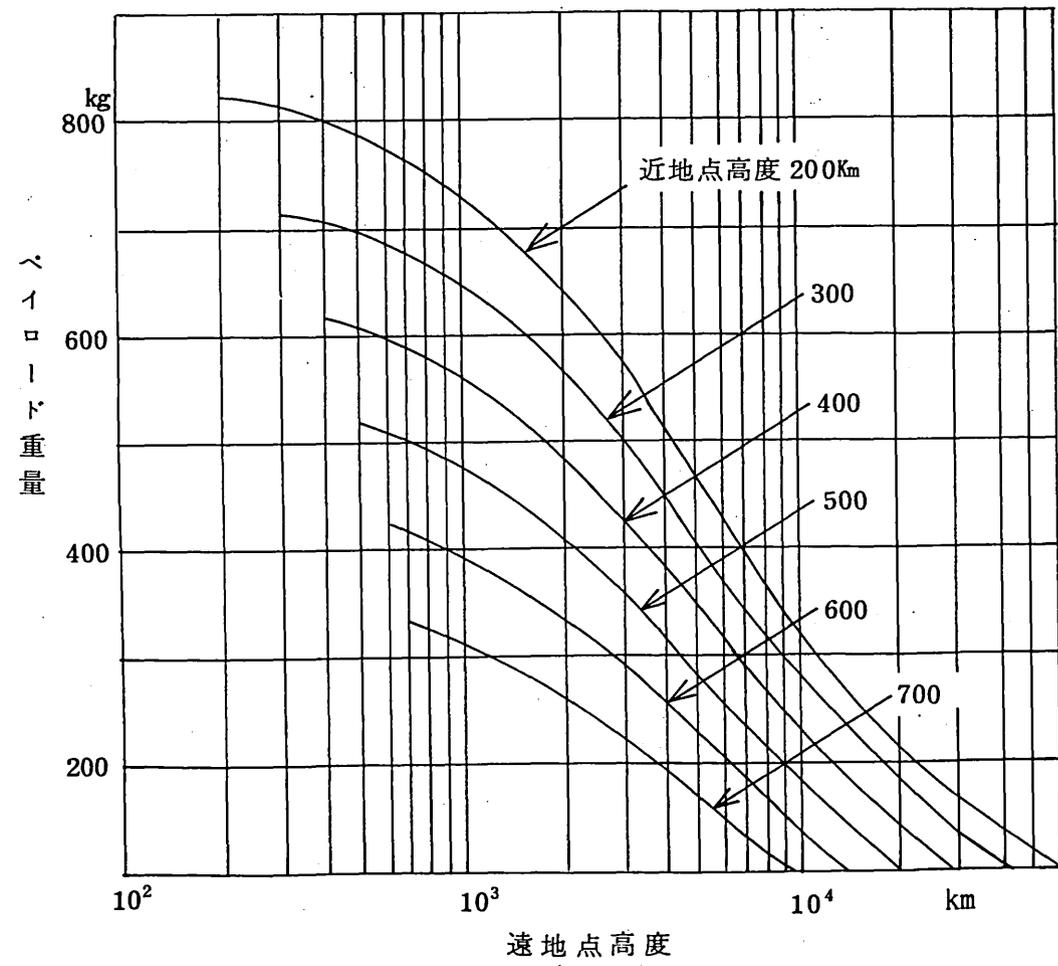
全体形状



主要諸元

主要項目		諸元
全直総	長	約28m
	径	1.41mφ
	重量	約62t
第1段	推進薬	固体推進薬
	推進薬重量	27.1t
	平均推力	114t(海面上)
	比推力	236s(海面上)
	第1段重量	34.9t
補助ブースタ	推進薬	固体推進薬
	推進薬重量	4.02t(1本分)×2
	平均推力	30.2t(海面上, 1本分)×2
	比推力	229s(海面上)
	重量	4.98t(1本分)×2
第2段	推進薬	固体推進薬
	推進薬重量	10.4t
	平均推力	52.8t(真空中)
	比推力	287s(真空中)
	第2段重量	13.0t
第3段	推進薬	固体推進薬
	推進薬重量	3.3t
	平均推力	13.5t(真空中)
	比推力	294s(真空中)
	第3段重量	3.6t
ノーズフェアリング直径		1.65mφ

図6 M-3SII ロケットの楕円軌道投入能力



(参考1)

宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の
審議の進め方について

昭和58年7月1日
宇宙開発委員会第一部会
決 定

「宇宙開発計画の見直しに関する審議について」(昭和58年6月29日宇宙開発委員会決定)に基づき、本部会において行う調査審議は、以下に定めるところによるものとする。

1. 審議事項

昭和59年度における宇宙開発関係経費の見積り方針及び宇宙開発計画について調査審議を行うものとする。

2. 審議日程

1.の審議結果は、昭和59年3月中旬までに取りまとめることを目途とする。ただし、昭和59年度における宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項については、昭和58年7月末までに取りまとめることを目途とする。

3. 審議方法

調査審議に当たっては、財政事情、宇宙の利用に関する長期的見通し、研究及び開発の進捗状況、各省庁の要望等を踏まえ、次のような観点から宇宙開発に関する施策について調査審議するものとする。

- ① 必要性、緊急性
- ② 実施の技術的可能性
- ③ 宇宙開発政策大綱に示された諸方針との整合性

- ④ 宇宙開発に関連する技術の系統的育成及び国産化
- ⑤ 射場の打上げ能力、必要な地上施設の整備等関連する他のプログラムとの関連

4. 分科会

昭和59年度における宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項については、衛星系分科会及び輸送系分科会において、次に定める所掌事項により調査審議を行うものとする。

分科会の名称	所 掌 事 項
衛星系分科会	人工衛星、人工衛星サブシステム、人工衛星に関する試験施設、追跡管制等の地上施設、ソフトウェア等に関すること。
輸送系分科会	ロケットなど宇宙輸送系、宇宙輸送系サブシステム、宇宙輸送系に関する試験施設、射場等地上施設、ソフトウェア等に関すること。

5. 資料提出等

本部会の調査審議に当たっては、必要に応じ、関係行政機関等から資料の提出、説明等を求めるものとする。

(参考 2)

宇宙開発委員会第一部会輸送系分科会構成員

分科会長	武 田 峻	科学技術庁航空宇宙技術研究所長
専門委員	秋 葉 鎌二郎	文部省宇宙科学研究所教授
	池 田 研 爾	三菱重工業(株)顧問
	内 田 茂 男	名城大学理工学部教授
	木 村 誠	通商産業省工業技術院機械技術研究所次長
	鈴 木 昭 夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所角田支所長
	砂 川 恵	東京大学工学部教授
	竹 中 幸 彦	宇宙開発事業団理事
	津 谷 和 男	科学技術庁金属材料技術研究所科学研究官
	戸 田 康 明	日産自動車(株)顧問
	長 洲 秀 夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所科学研究官
	平 木 一	宇宙開発事業団理事
	平 田 稔	石川島播磨重工業(株)航空宇宙事業本部宇宙開発 事業部長