

昭和58年度8～9月期における人工  
衛星及び人工衛星打上げ用ロケット  
の打上げ結果の評価について

( 報 告 )

昭和 58 年 11 月

宇宙開発委員会 第四部会

昭和58年度8～9月期における人工衛星  
及び人工衛星打上げ用ロケットの打上げ結  
果の評価について

昭和58年11月18日

宇宙開発委員会第四部会

宇宙開発委員会第四部会は、昭和58年度8～9月期において宇宙開発事業団が行ったNロケット11号機(F)(N-IIロケット4号機(F))による通信衛星2号-b(CS-2b)の打上げの結果を評価するために必要な技術的事項について、昭和58年10月28日以来、慎重に調査審議を行ってきたが、このたびその結果をとりまとめたので報告する。

## 目 次

|     |                                                                    |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|----|
| I   | Nロケット11号機(F)(N-IIロケット4号機(F))による                                    |    |
|     | 通信衛星2号-b(CS-2b)の打上げ .....                                          | 1  |
|     | 1. 打上げの概要 .....                                                    | 1  |
|     | 2. 打上げ結果の分析 .....                                                  | 3  |
| II  | 総 合 意 見 .....                                                      | 4  |
| 参考1 | 昭和58年度8~9月期における人工衛星及び人工衛星<br>打上げ用ロケットの打上げ結果の評価に関する審議につ<br>いて ..... | 10 |
| 参考2 | 宇宙開発委員会第四部会構成員 .....                                               | 11 |

# I Nロケット11号機(F)(N-IIロケット4号機(F)) による通信衛星2号-b(CS-2b)の打上げ

## 1. 打上げの概要

### (1) 目的

今回の打上げは、Nロケット11号機(F)(N-IIロケット4号機(F))によって通信衛星2号-b(CS-2b)を赤道東経136度の静止軌道に投入することにより、通信衛星に関する技術の開発を進めるとともに、利用機関における通信需要に応じることを目的としたものである。

### (2) N-IIロケット4号機(F)の概要

N-IIロケットは、全長約35.4m、外径約2.4m、発射時の総重量約135トンの3段式ロケットで、重量約350kgの静止衛星を打ち上げる能力を有している。

N-IIロケット4号機(F)は、通信衛星2号-a(CS-2a)を打ち上げたN-IIロケット3号機(F)と同型のロケットであり、その形状及び主要諸元は、それぞれ図1及び表1に示すとおりである。

### (3) 通信衛星2号-b(CS-2b)の概要

CS-2bは、直径約2.2m、ソーラアレイの下端から通信用アンテナ上端までの全高約3.3mの円筒型をしたスピン安定方式の人工衛星で、打上げ時の衛星重量は約670kgである。

CS-2bは、昭和58年2月に打ち上げられた通信衛星2号-a(CS-2a)と同様の性能を持つ衛星であり、その形状、主要諸元及びシステム構成は、それぞれ図2、表2及び図3に示すとおりである。

なお、CS-2bでは、CS-2aの打上げ結果の評価に関する当部会の報告（昭和58年5月）に従って、姿勢及びアンテナ制御系の太陽光干渉防止回路に調整が施されている。

#### (4) 打上げの経過及び結果

発射時刻：昭和58年8月6日 5時29分

（日本標準時、以下同じ）

打上げ場所：宇宙開発事業団 種子島宇宙センター

発射方位角：92.5度

発射時の天候：晴，西の風0.3m/秒，気温26.0℃

第1段液体ロケット及び固体補助ロケットの燃焼は正常で固体補助ロケットの切離し，第1段ロケットの切離しに引き続いて第2段液体ロケットの第1回燃焼及び第2回燃焼も正常に行われた。また，この間，慣性誘導装置も正常に作動した。

その後，第3段スピンアップ，第2段切離し及び第3段固体ロケットの燃焼が正常に行われた。続いて，発射後27分00秒に衛星と第3段ロケットとの分離が正常に行われ，衛星は所定のトランスファ軌道に投入されて「さくら2号-b」（SAKURA-2b）と命名された。

トランスファ軌道上での4回の姿勢制御の後，8月7日19時45分46秒に第4遠地点近傍でアポジモータが点火された。

アポジモータは約36秒間正常に燃焼し，衛星は所定のドリフト軌道に投入された。

その後，ドリフト軌道での2回の姿勢制御及び7回の軌道制御によって，8月26日，衛星は所定の東経136度の静止軌道に投入された。

計算による衛星の軌道は次のとおりである。

|           | 実 測 値      | 計 画 値      |
|-----------|------------|------------|
| 近地点高度(km) | 3 5, 7 8 1 | 3 5, 7 8 2 |
| 遠地点高度(km) | 3 5, 7 9 0 | 3 5, 7 9 0 |
| 軌道傾斜角(度)  | 0. 2 3 2   | 0. 2 3 2   |
| 周 期(分)    | 1, 4 3 6   | 1, 4 3 6   |

（昭和58年8月26日現在）

静止軌道投入後，電源系，熱制御系，二次推進系等の基本機器及び通信用アンテナ，通信用中継器，準ミリ波帯ビーコン等の搭載機器の機能の確認が順次行われ，すべて所要の性能を満たしていることが確認された。

#### 2. 打上げ結果の分析

前述のとおり，N-IIロケット4号機(F)によりCS-2bは所定の静止軌道に投入され通信系をはじめ衛星各部は所要の性能を満たしている。

なお，通信衛星2号-aでみられた地球センサの地球幅テレメトリデータが欠落する現象は，所要の対策が講じられたことから，今回の打上げでは生じなかった。

## Ⅱ 総 合 意 見

宇宙開発事業団が実施したNロケット11号機(F)(N-IIロケット4号機(F))による通信衛星2号-b(CS-2b, さくら2号-b)の打上げについては、N-IIロケットによる静止軌道への打上げに成功し、搭載機器もすべて正常に動作していることから、所期の目的を達成したものと考えられる。

この成果は、これまでの打上げにより得られた経験をもとに所要の対策が講じられてきたことによるものと考えられ、今後とも不断の努力が続けられることを期待する。

図1 Nロケット11号機(F)の形状

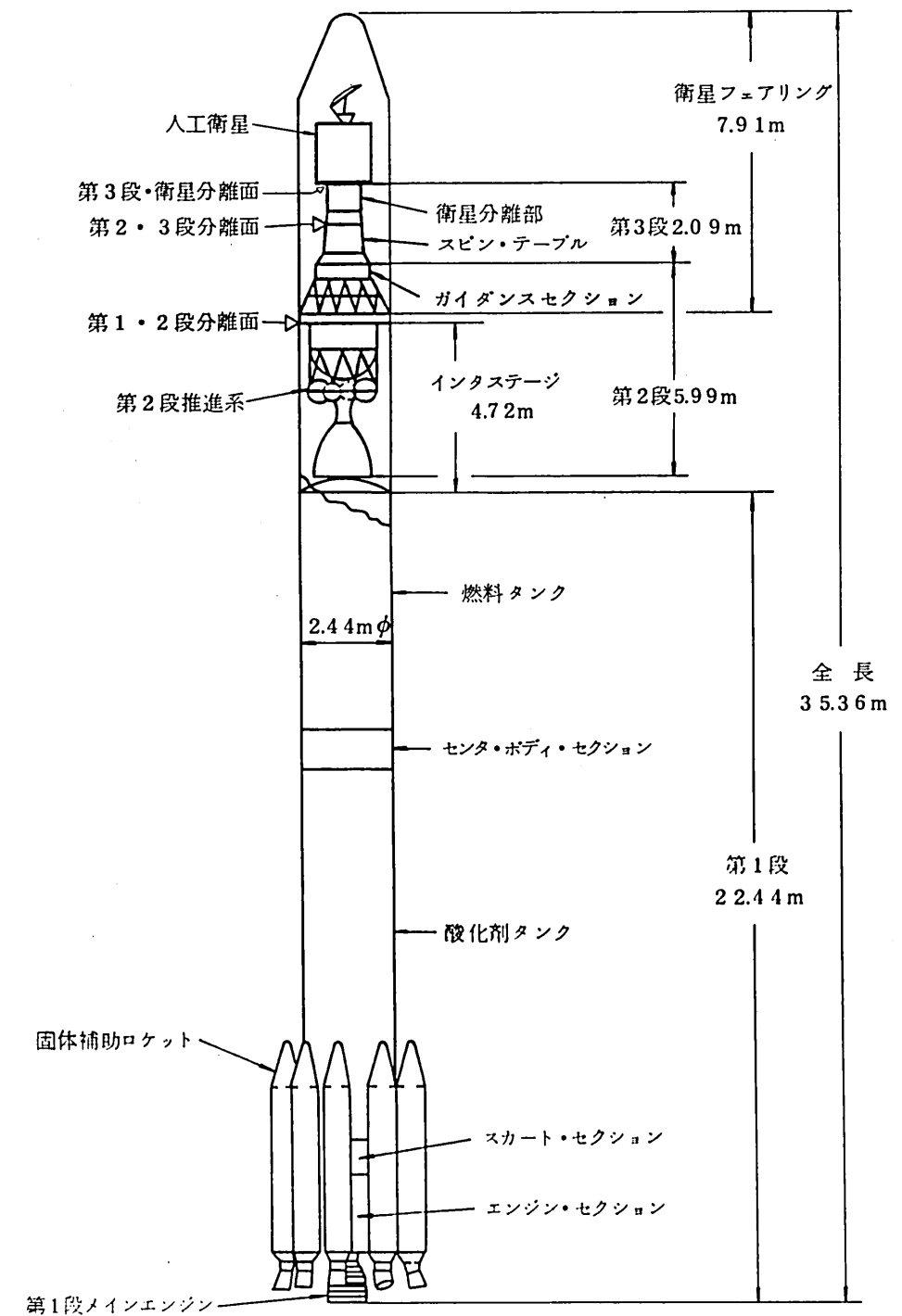


表1 Nロケット11号機(F)の主要諸元

| 全                                |                                               | 段                                                                           |                                  |                                                                                                        |                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 全 長 (m)                          |                                               | 3 5.3 6                                                                     |                                  |                                                                                                        |                                      |
| 外 径 (m)                          |                                               | 2.4 4                                                                       |                                  |                                                                                                        |                                      |
| 全段重量 (t)                         |                                               | 1 3 5.4 (人工衛星の重量は含まない)                                                      |                                  |                                                                                                        |                                      |
| 誘 導 方 式                          |                                               | 慣性誘導方式                                                                      |                                  |                                                                                                        |                                      |
| 各                                |                                               | 段                                                                           |                                  |                                                                                                        |                                      |
| 各段等<br>項 目                       | 第 1 段                                         | 固 体 補 助<br>ロ ケ ッ ト                                                          | 第 2 段                            | 第 3 段                                                                                                  | 衛 星<br>フ ェ ア リ ン グ                   |
| 全 長 (m)                          | 22.44                                         | 7.25                                                                        | 5.99                             | 2.09<br>(固体モータ長<br>1.68)                                                                               | 7.91                                 |
| 外 径 (m)                          | 2.44                                          | 0.79                                                                        | 2.44                             | 0.96<br>(固体モータ長<br>0.94)                                                                               | 2.44                                 |
| 各 段 重 量 (t)                      | 86.57(注1)                                     | 40.31(9本分)                                                                  | 6.68                             | 1.25(注2)                                                                                               | 0.60                                 |
| 推 進 薬 重 量 (t)                    | 81.67                                         | 33.73(9本分)                                                                  | 5.80(最大)                         | 1.05                                                                                                   |                                      |
| 平 均 推 力<br>(10 <sup>3</sup> kgf) | メインエンジン<br>77.1(注3)<br>バーニアエンジン<br>0.49×2(注3) | 142(6本分)<br>(注3)<br>(注5)                                                    | 4.57(注4)                         | (注4)<br>6.79                                                                                           |                                      |
| 燃 焼 時 間 (s)                      | メインエンジン<br>272<br>バーニアエンジン<br>278             | 38                                                                          | 396                              | 44                                                                                                     |                                      |
| 推 進 薬 種 類                        | 液化酸素/RJ-1                                     | ポリブタジエン系<br>コンボジット<br>固体推進薬                                                 | 四酸化二窒素/<br>エアロジン 50              | ポリブタジエン系<br>コンボジット<br>固体推進薬                                                                            |                                      |
| 推 進 薬 供 給 方 式                    | ターボポンプ                                        |                                                                             | ヘリウムガス押し                         |                                                                                                        |                                      |
| 比 推 力 (s)                        | メインエンジン<br>249(注3)<br>バーニアエンジン<br>209(注3)     | (注3)<br>238                                                                 | (注4)<br>315                      | (注4)<br>283                                                                                            |                                      |
| 姿 勢 制 御                          | ピッチ・ヨー                                        | ジンバル                                                                        | ジンバル(推力飛行中)<br>ガスジェット<br>(慣性飛行中) |                                                                                                        |                                      |
|                                  | ロ ー ル                                         | バーニアエンジン                                                                    | ガスジェット                           |                                                                                                        |                                      |
| 搭 載 電 子 装 置                      |                                               | 1) テレメータ<br>送信装置<br>290MHz帯<br>PDM/FM/PM<br>2) 指令破壊受信装置<br>2.6GHz帯<br>トーン変調 |                                  | 1) レーダトランスポンダ<br>5GHz帯(2台)<br>2) テレメータ送信装置<br>2.2GHz帯<br>PCM/PM<br>3) 指令破壊受信装置<br>2.6GHz帯(2台)<br>トーン変調 | 1) テレメータ<br>送信装置<br>290MHz帯<br>FM/PM |

(注1) インタステージを含む。(注2) スピンテーブルを含む。(注3) 海面上。  
(注4) 真空中。(注5) 打上げ時は6本のみ燃焼、6本の燃焼終了後残り3本を燃焼させる。

図2 通信衛星2号-b(CS-2b)の形状

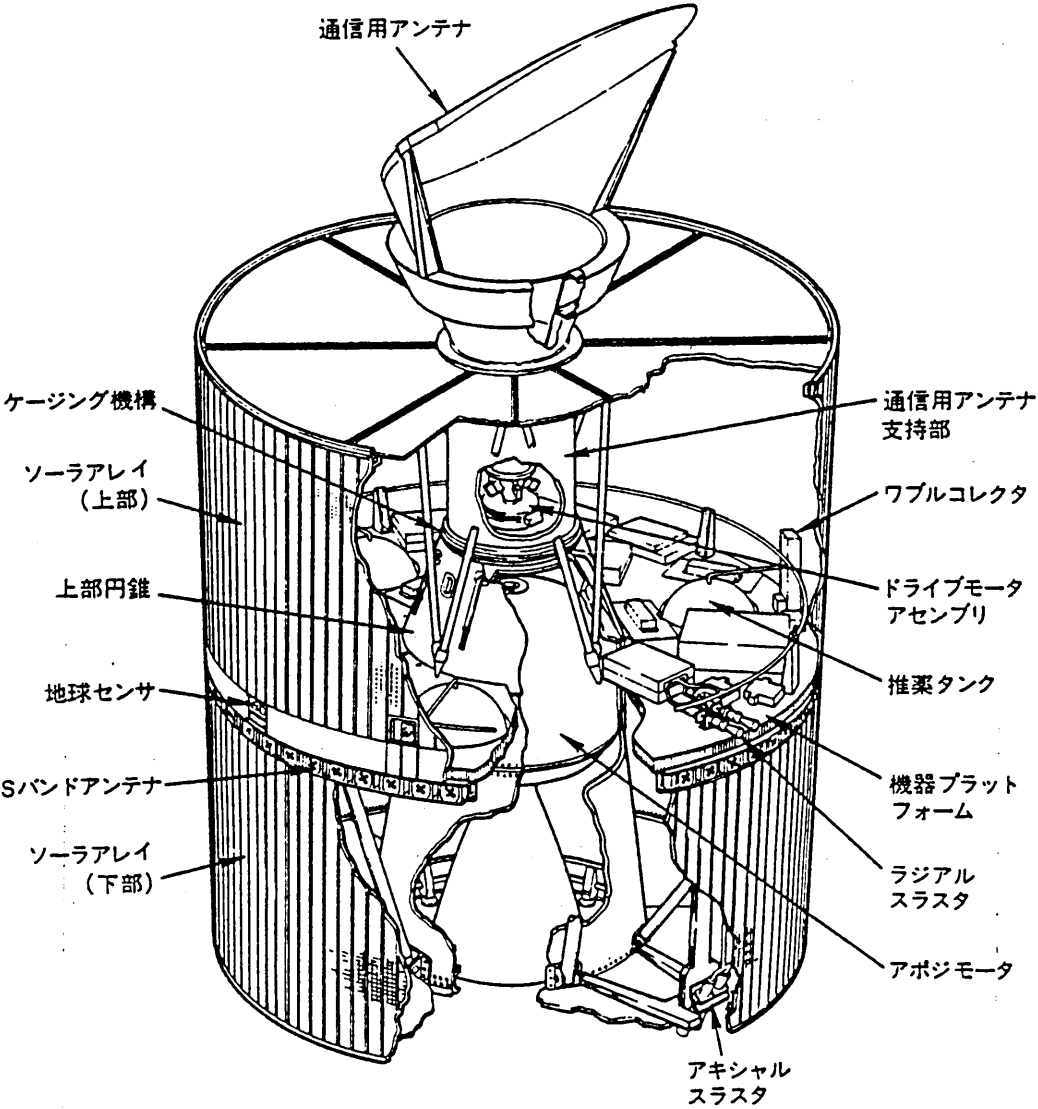
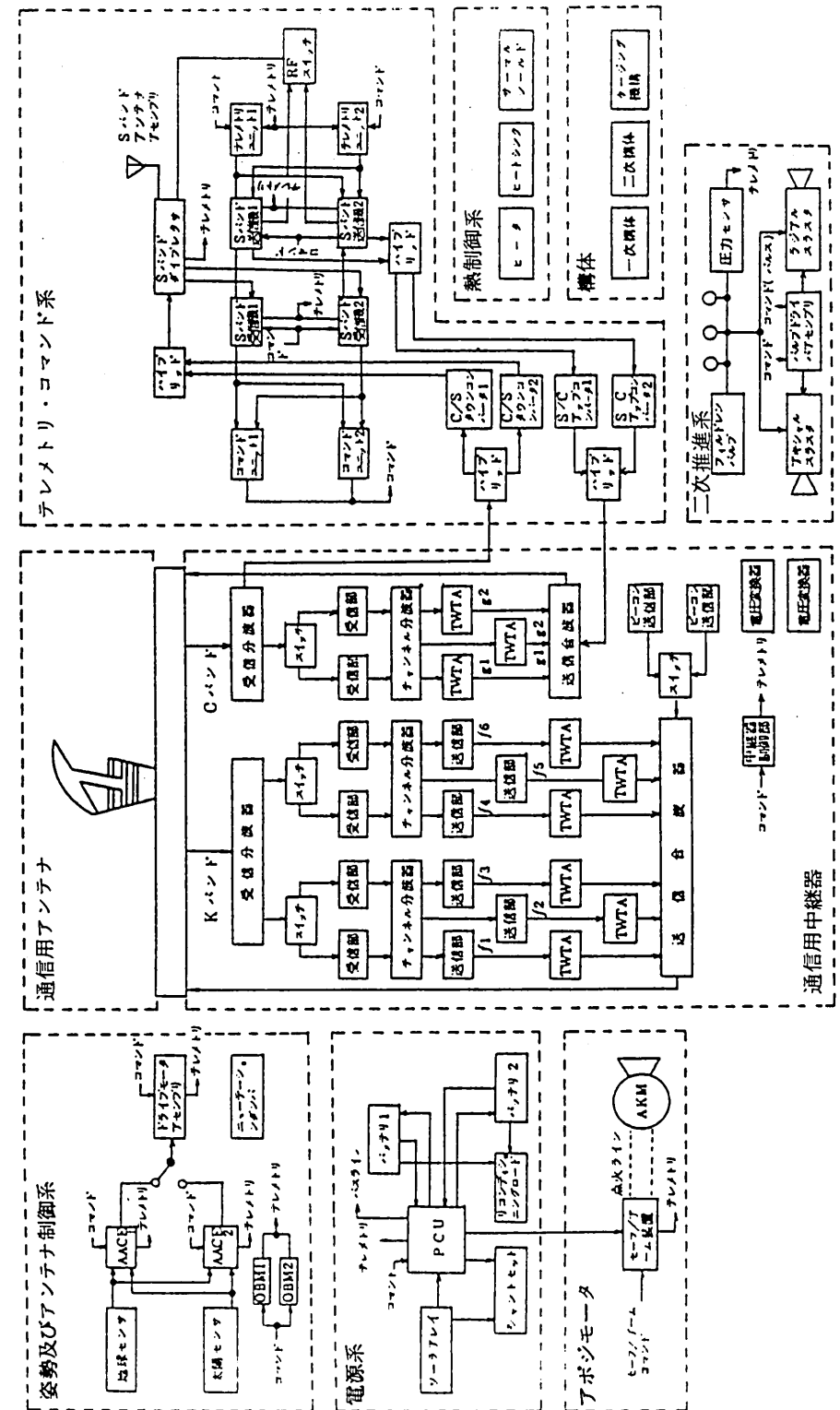


表2 通信衛星2号-b (CS-2b) の主要諸元

| 項 目     | 諸 元                       |                                                                             |
|---------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 形 状     | 円筒形 直径                    | 2.19m                                                                       |
|         | 高さ                        | 3.26m (通信用アンテナを含む)                                                          |
|         |                           | 2.06m (ソーラアレイ)                                                              |
| 重 量     | 打 上 げ 時                   | 約670 kg                                                                     |
|         | 静止衛星軌道初期                  | 約347kg                                                                      |
| 姿勢安定法   | スピン安定方式                   |                                                                             |
| 軌 道     | 静止衛星軌道, 静止位置 東経 約136度     |                                                                             |
| スピン方向   | 時計回り (分離面から衛星を見て)         |                                                                             |
| スピン率    | 約90 rpm (静止化後)            |                                                                             |
| 搭 載 機 器 | 通 信 系                     | 多周波共用デスパンアンテナ<br>Kバンド・トランスポンダ 6系統<br>Cバンド・トランスポンダ 2系統                       |
|         | テレメトリ・<br>コマンド系           | Sバンド送受信機, Sバンド・オムニアンテナ<br>コマンド・ユニット, テレメトリ・ユニット<br>S/Cアップコンバータ, C/Sダウンコンバータ |
|         | 電 源 系                     | ソーラアレイ, バッテリ, 電力制御器                                                         |
|         | 制 御 系                     | 太陽センサ, 地球センサ, アンテナ制御エレクトロニクス,<br>ニューテーションダンパ, ワブルコレクタ                       |
|         | 推 進 系                     | アポジモータ, 二次推進系                                                               |
|         | 構 体 ・<br>熱制御系             | 中央円筒 (スラストチューブ), 機器プラットフォーム<br>受動型熱制御 (一部ヒータ使用)                             |
| 寿 命     | 3年以上5年目標 (3年後の残存確率0.75以上) |                                                                             |

図3 通信衛星2号-b (CS-2b) のシステム構成





(参考1)

昭和58年度8～9月期における人工衛星及び  
人工衛星打上げ用ロケットの打上げ結果の評価  
に関する審議について

昭和58年10月26日

宇宙開発委員会決定

1. 昭和58年度8～9月期において宇宙開発事業団が行ったNロケット11号機(F)(N-IIロケット4号機(F))による通信衛星2号-b(CS-2b)の打上げの結果を評価するために調査審議を行うものとする。
2. このため、評価に必要な技術的事項について、第四部会において調査審議を行うものとする。この調査審議は、昭和58年11月末までに終えることを目途とする。

(参考2)

宇宙開発委員会第四部会構成員

(50音順)

|       |        |                     |
|-------|--------|---------------------|
| 部会長   | 佐貫 亦男  | 日本大学理工学研究所顧問        |
| 部会長代理 | 内田 茂男  | 名城大学理工学部教授          |
| 専門委員  | 秋葉 録二郎 | 文部省宇宙科学研究所教授        |
|       | 大島 耕一  | 文部省宇宙科学研究所教授        |
|       | 小林 繁夫  | 東京大学工学部教授           |
|       | *竹中 幸彦 | 宇宙開発事業団理事           |
|       | 中込 雪男  | 国際電信電話株式会社取締役       |
|       | 長洲 秀夫  | 科学技術庁航空宇宙技術研究所科学研究所 |
|       | 林 友直   | 文部省宇宙科学研究所教授        |
|       | *船川 謙司 | 宇宙開発事業団理事           |
|       | 前田 弘   | 京都大学工学部教授           |
|       | 虫明 康人  | 東北大学工学部教授           |
|       | 若井 登   | 郵政省電波研究所長           |

注) \*印の専門委員は、今回の調査審議については、説明者として参加した。