

第 4 号科学衛星 (CORSA-b) の  
打上げ結果の評価について  
(報 告)

昭和 54 年 7 月

宇宙開発委員会第四部会

第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ結果  
の評価について(報告)

昭和54年7月2日

宇宙開発委員会第四部会

はじめに

宇宙開発委員会第四部会は、東京大学宇宙航空研究所による第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ及び追跡管制結果を評価するために必要な技術的事項について、昭和54年6月15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。

第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ  
結果の報告書

目 次

I 第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ	1
1. 打上げの概要	1
2. 打上げ結果の分析と今後の対策	3
II 総合意見	5
参考1 第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ 結果の評価について(審議付託)	13
参考2 宇宙開発委員会第四部会構成員	14

# I 第4号科学衛星 (CORSA-b) の打上げ

## 1. 打上げの概要

### (1) 目的

今回の打上げは、M-3C-4号機によって第4号科学衛星 (CORSA-b) を近地点高度約550 Km, 遠地点高度約650 Kmの楕円軌道に投入し、X線星, X線バースト, 超軟X線星雲等の観測を行うことを目的としたものである。

### (2) M-3C-4号機の概要

M-3C-4号機の形状及び主要諸元は、それぞれ第1図及び第1表に示す通りである。

第1段は固体のM-10モータ及び8本の補助ブースタから成っている。

第2段は固体のM-22モータ, ロール軸制御を行うサイドジェット装置並びにピッチ及びヨー軸制御を行う推力方向制御 (TVC) 装置で構成されている。

第3段は球形の固体のM-3Aモータより成り、その上部にCORSA-bが搭載されている。

### (3) 第4号科学衛星 (CORSA-b) の概要

CORSA-bの形状は対向面距離755 mmの正八角柱の下端に倒立した截頂八角錐がついたもので、アンテナを除いた高さは655 mmである。また、衛星重量は約9.6 Kgである。

第4号科学衛星 (CORSA-b) の外形及び構造図は、それぞれ第

2図及び第3図に示す通りである。

#### (4) 打上げ経過及び結果

発射時刻：昭和54年2月21日14時00分（日本標準時）

打上げ場所：東京大学鹿児島宇宙空間観測所

発射角：上下角 $74.5^\circ$ ，方位角 $93^\circ$

発射時の天候：快晴，地上風 南東 $0.8\text{ m/s}$  気温 $19.5^\circ\text{C}$

各段ロケットの燃焼及び誘導制御は順調に行われた。

第1段は標準軌道より若干下向き，北寄りに飛しょうしたため，第2段点火前にコマンドにより第2段姿勢基準角にピッチ軸方向 $+0.5^\circ$ ，ヨー軸方向 $-1.2^\circ$ の修正を加えた。

また，第2段飛しょう中に得られた速度が，計画値より若干大きかったため，最終遠地点高度の増加を防ぐよう，第3段噴射方向に制御を加えた。

第3段モータは発射後7分28秒に点火され，CORSA-bは次表に示す軌道に投入された。

	計画値	実測値
近地点高度 (Km)	550	545
遠地点高度 (Km)	650	577
軌道傾斜角 (度)	30	29.9
周 期 (分)	97	96

(昭和54年2月23日現在)

CORSA-bに搭載された機器は正常に動作し多くの貴重な観測データが得られている。衛星のスピン周期は6秒ないし12秒の範囲に制御され，その方向を一角獣座からペラ（帆）座にむけられた。X線観測装置の高電圧電源の投入は，3月2日から4日にかけて行われ，各機器が正常に動作することが確認された。衛星内部温度は $2.0^\circ\text{C}$ 前後で現在まで適正な値に保たれている。

3月上旬から，ペラ座，ケンタウルス座の観測を経て，さそり座にあるX線星SOO X-1でX線観測装置を校正して，4月7日以来X線バーストの観測を行っている。第4図に，これらの観測にともなって行った姿勢制御によるスピン軸方向の軌跡を示す。3月19日に超軟X線観測装置（V SX）の4個の比例計数管のうち，1個（VXP-4）から測定用ガスが漏洩したため，その比例計数管へのガス供給を止めたが，他の比例計数管により観測は支障なく行われている。

#### 2 打上げ結果の分析と今後の対策

前述のとおり，CORSA-bは，軌道投入後予定の観測を継続しており，所期の目的を達成したと考えられる。また，超軟X線観測装置の測定用ガスの漏洩について分析した結果は以下のとおりである。

##### (1) 状 況

超軟X線観測装置は，有効面積 $80\text{ cm}^2$ の4個のガスフロー型比例計数管を検出器としており，各計数管には自動的に測定用ガス（メタンガス）が補給される仕組みとなっている。

3月19日に，1個の比例計数管へのガス補給量が増えたため，搭載ガス量にも限りがあるので，その比例計数管へのガスの供給を停止し，

以後これによる観測は行っていない。

## (2) 原因

今回不具合の生じた超軟X線観測装置の検出器は、地上における熱真空試験では、ガスの漏洩は検出されていないこと、打上げ後約1ヶ月後に不具合が生じていること及びガスの漏洩量から判断すると、検出器の窓材として使用されているポリプロピレン薄膜(厚さ1ミクロン)が宇宙塵により損傷したことがガス漏洩の原因と推定される。なお同様の薄膜を使用した外国の衛星でも同じような例があり、やはり薄膜が損傷したものと推定されている。

## (3) 今後の対策

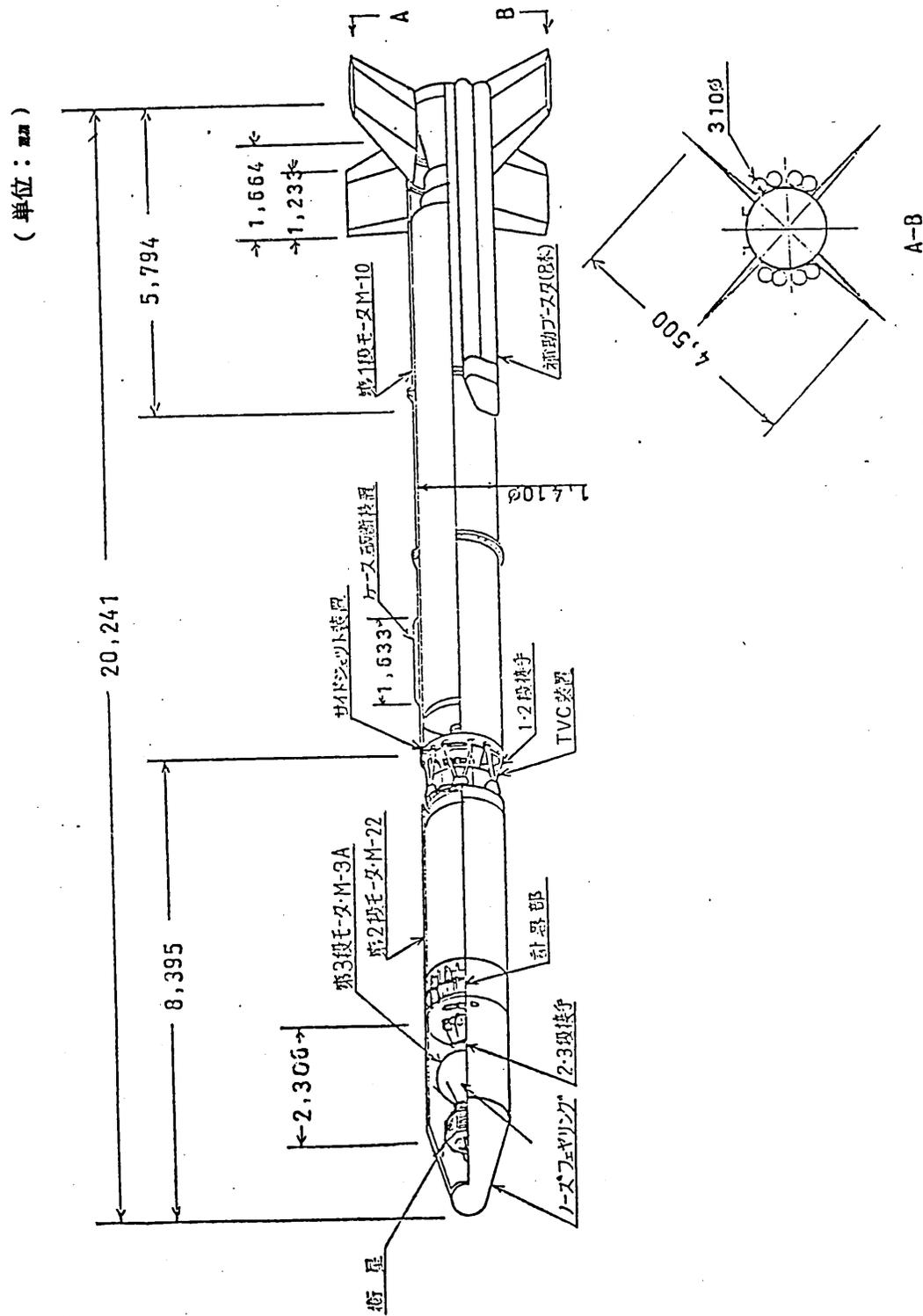
超軟X線観測の検出器の窓材としてポリプロピレン薄膜を用いる方法は日本で開発されたもので、その後各国も殆んどポリプロピレン薄膜を使用している。

現在のところ測定すべきエネルギー帯と材料の強度、X線透過率からみて、このポリプロピレン薄膜が窓材として最善のものと考えられる。今後、このような装置を搭載する場合は宇宙塵による破損を考慮して、今回のように冗長系を構成することが必要である。

## II 総合意見

東京大学宇宙航空研究所が実施したM-30-4号機による第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げについては、衛星をほぼ所定の軌道に投入することに成功し、かつ、衛星搭載機器による観測も予定どおり行われていることから、所期の目的を達成したものと考えられる。

第1図 M-3C-4号機の形状



第1表 M-3C-4号機の主要諸元

	1 段	2 段	3 段
全 長 (m)	2 0 2 4 1	8 3 9 5	2 3 0 6
直 径 (m)	1.4 1 0	1.4 1 0	1.1 3 6
各段点火時重量 (t)	3 7.6 4 1 (SB) 4 1.7	1 1.0	1.2 3 5 0 0 9 6 (SA) 1.3 3 1
推進薬重量 (t)	2 0.7 2.7 (SB) 2 3.4	7.2 2	1.0 8
平均推力 (t)	8 8.2 1 3 6 × 8 (SB)	3 6.4	6.8 2
燃 焼 時 間 (sec)	6 0 7.7 (SB)	7 2	5 3

SB: 補助ブースタ (直径 0.31 m, 長さ 5.8 m, 2本組 × 4)

SA: 人工衛星

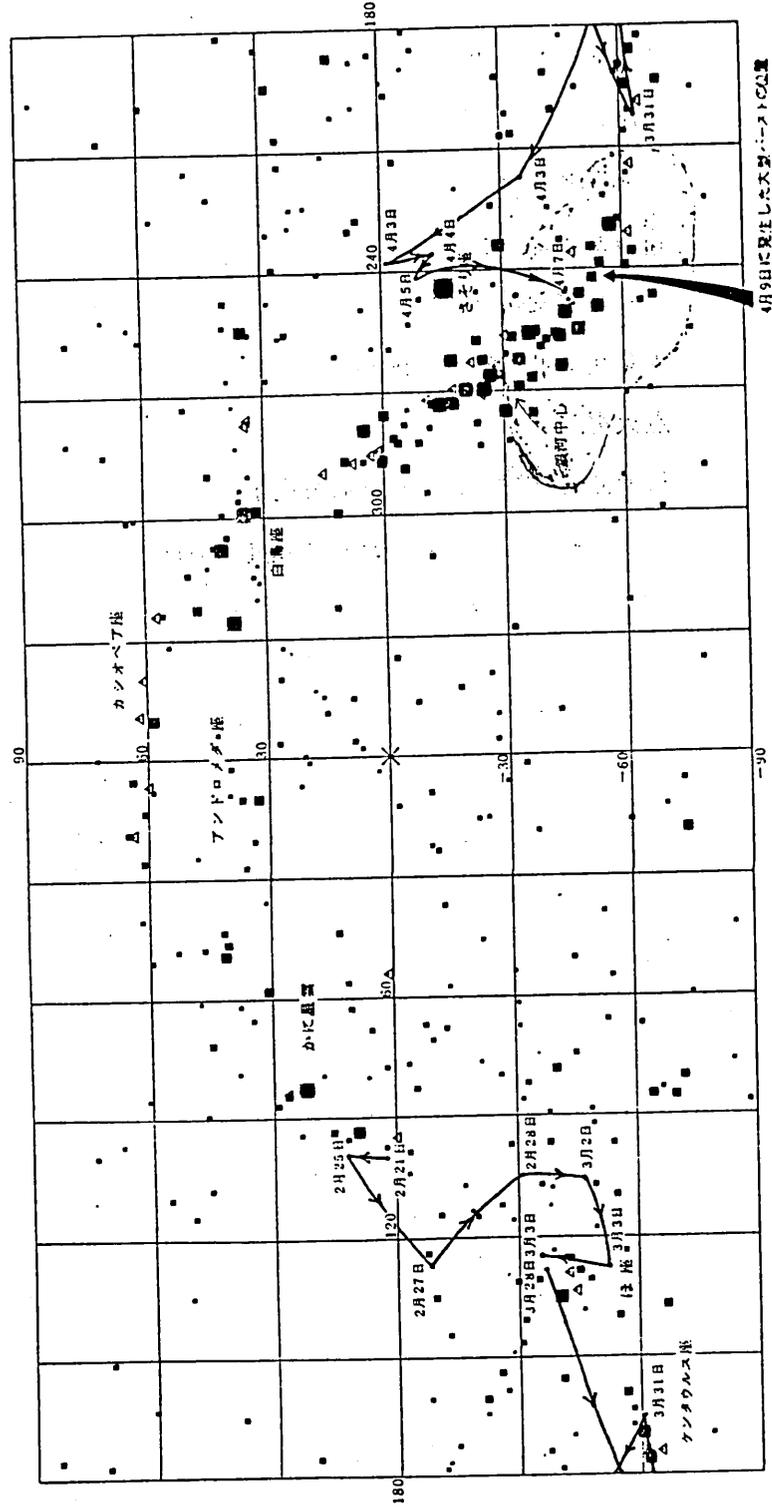


第2表 CORSA-b 略語表

V S X	超軟X線観測器
S F X	軟X線観測器
H D X	硬X線観測器
S A S	太陽姿勢計
H O S	地平線姿勢計
N D	ニューテーションダンパ
Y Y D	ヨーヨーデズピナ
M S C	スピン率制御装置
M A C	スピン軸方向制御装置
H K	内部環境計測器
S C M	太陽電池特性計測器
T M - V	136MHz送信機
T M - U	400MHz送信機
D P	機上データ処理装置
D R	データレコーダ
C M - S A	コマンド受信機
S C P	太陽電池パネル
B A T	二次電池
P C U	電力制御器
C N V	コンバータ
J N C	電源接続函
V A N T	VHFアンテナ

U A N T	UHFアンテナ
H V	高圧電源
T X E	観測センサー電源
P C U M	電力制御器モニタ
C M R	コマンド受信機
U P D	400MHz電力分配器
I G - P S	点火電源
V X P	超軟X線観測器(スピン軸方向)
V X V	(スピン軸に垂直な方向)

第4図 第4号科学衛星(CORSA-b)のスピニング軸方向の軌跡



図は赤経赤緯であらわされた天球図にX線星の位置を書きこんだものである。銀河中心、射手座方向に強いX線星がたまっているのが見られる。2月21日軌道に投入されて以来、姿勢制御をうけて衛星の主軸が帆座、ケンタウルス座、さそり座を経て銀河中心に接近するに至る軌跡が描かれている。なお灰色は4月7日以降5月末までパースト観測を行った領域である。

参考1 第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ結果の評価について

昭和54年6月6日  
宇宙開発委員会決定

第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ結果を評価するため、次により調査審議を行うものとする。

1. 東京大学宇宙航空研究所が行った「第4号科学衛星(CORSA-b)の打上げ及び追跡管制」の結果の評価のために必要な技術的事項について、調査審議を行う。
2. 1.の調査審議は、第四部会において行い、昭和54年7月上旬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

昭和54年7月

(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	和田正信	東北大学工学部教授
専門委員	米秋葉 鏢二郎	東京大学宇宙航空研究所教授
	内田茂男	名古屋大学工学部教授
	田尾一彦	郵政省電波研究所長
	中込雪男	国際電信電話株式会社研究所長
	長州秀夫	科学技術庁航空宇宙技術研究所 宇宙研究グループ総合研究官
	米林友直	東京大学宇宙航空研究所教授
	平井正一	宇宙開発事業団理事
	平木一	宇宙開発事業団理事
	前田弘	京都大学工学部教授

注) 米印の専門委員は、今回の調査審議については、説明者として参加した。