

第 2 回 宇宙開発委員会（定例会議）

議 事 次 第

1. 日 時 昭和 5 8 年 2 月 9 日（水）
午後 2 時～3 時
2. 場 所 宇宙開発委員会会議室
3. 議 題 通信衛星 2 号 - a（C S - 2 a）
の打上げ結果について
4. 資 料
委 2 - 1 第 1 回宇宙開発委員会（定例会
議）議事要旨（案）
委 2 - 2 通信衛星 2 号 - a（C S - 2 a）
の打上げ及び追跡管制結果の概
要

委 2-1

第1回 宇宙開発委員会（定例会議）

議 事 要 旨 （案）

1. 日 時 昭和58年1月19日（水）
午後2時～2時30分
2. 場 所 宇宙開発委員会会議室
3. 議 題 昭和58年度宇宙関係政府予算案について
4. 資 料

委1-1 第16回宇宙開発委員会（臨時会議）議事要旨（案）

委1-2 昭和58年度宇宙関係政府予算案総括表

5. 出席者

宇宙開発委員会委員長代理

〃 委員

〃 〃

〃 〃

関係省庁職員等

科学技術庁研究調整局長

〃 長官官房審議官

文部省学術国際局審議官

通商産業省機械情報産業局次長

〃 工業技術院総務部長

運輸大臣官房審議官

吉 識 雅 夫

斎 藤 成 文

井 上 啓次郎

大 塚 茂

加 藤 泰 丸

辻 栄 一

植 木 浩

（代理：広田）

石 井 賢 吾

（代理：古市）

守 屋 一 彦

（代理：梅沢）

武 石 章

（代理：千田）

運輸省海上保安庁総務部長

〃 気象庁総務部長

郵政省電波監理局審議官

宇宙開発事業団システム計画部計画課
事務局

科学技術庁研究調整局宇宙企画課長

〃 〃 宇宙国際課長

〃 〃 宇宙開発課長

小 林 哲 一

（代理：山川）

栗 山 昌 久

（代理：里見）

高 橋 幸 男

（代理：木原）

向 井 正

吉 村 晴 光

中津川 英 雄

吉 野 隆 治

他

6. 議 事

(1) 前回議事要旨の確認

第16回宇宙開発委員会（臨時会議）議事要旨案（資料委1-1）が確認された。

(2) 昭和58年度宇宙関係政府予算案について

事務局より、資料委1-2に基づき説明が行われた。

通信衛星 2 号 - a (CS - 2 a)

の打上げ及び追跡管制結果の概要

(昭和 58 年 1・2 月期)

58. 2. 8

宇宙開発事業団

I 通信衛星2号-a (CS-2a) / Nロケット10号機 (F)

宇宙開発事業団は、昭和58年2月4日Nロケット10号機 (F) により通信衛星2号-a (CS-2a, 「さくら2号-a」) を、種子島宇宙センターから打ち上げ、じ後の追跡管制を実施しているがその概要は次のとおりである。

1. 打上げ及び追跡管制の目的

通信衛星2号-a (CS-2a) / Nロケット10号機 (F) の打上げ及び追跡管制は、衛星を赤道東経約132度の静止衛星軌道に投入し、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られるようにすることを目的とした。

2. 打上げ結果の概要

Nロケット10号機 (F) は、昭和58年2月4日17時37分 (日本標準時、以下同じ) に発射方位角92.5度として垂直に打ち上げられた。ロケット打上げ時の天候は曇り、北北西の風2.8m/s, 気温11.7℃であった。

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、固体補助ロケットは発射後約1分25秒に、また、第1段ロケットは発射後約4分45秒に切離しが行われ、これに引き続いて第2段液体ロケットは発射後約4分51秒の燃焼開始から、発射後約11分06秒の燃焼停止までの間正常に燃焼し、また、この間の誘導制御も正常に行われた。

その後、第2段再着火、第3段スピナップ、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、引き続いて発射後約26分59秒に計画どおり通信衛星2号-a (CS-2a) と第3段ロケットとの分離が行われ、「さくら2号-a」はトランスファ軌道に投入された。

この間、ロケットの追尾、計測も良好に行われ予定したデータを取得することができた。

なお、打上げ結果の概要を表1に示す。

表1 CS-2a / N10(F) 打上げ結果の概要

LP-102504

1. 発射日時 及び 天候

発射日時	昭和58年2月4日(金)		17時37分00秒(JST)	
発射時の天候	天候	くもり	地上風	北北西, 2.8 m/s
	気温	11.7 °C	気圧	1015 mb
	湿度	68 %	雲高	1.6 km
	雲量	9	視程	40 km

2. 発射方位角及び主要イベントシーケンス (リフトオフ後の時間)

項 目	実 測 値 (速 報)	計 画 値 (PTO)	備 考
発射方位角	—	92.5°	第1段ロケットプログラム終了方位角
リフトオフ	0 秒	0 秒	X = 17 時 37 分 00.257
SOB 3本点火	39.3	39	
SOB 6本燃焼終了	40.6	39	
SOB 3本燃焼終了	80.4	79	
SOB 9本分離	85.3	85	
第1段燃焼停止	275.8	276	
バーニアエンジン燃焼停止	283.4	282	
第1・2段分離	284.7	284	
第2段点火	290.8	290	
衛星左アリング分離	305.7	305	
第2段燃焼停止	666.3	667	
第2段再着火	1,391.0	1,389	
第2段再着火燃焼停止	1,398.7	1,398	
第3段スピナアップ	1,459.3	1,458	
第2・3段分離	1,460.1	1,460	
第3段点火	1,502.9	1,498	
第3段燃焼終了	1,546.9	1,542	
第3段・衛星分離	1,618.9	1,618	
ヨーウェイト放出	1,620.8	1,620	

3. 受信・追尾状況			
項	目	記事	備考
レーダ追尾	野木レーダ		ランチャ上 ~ X + 約556秒
	宇宙ヶ丘レーダ		ランチャ上 ~ X + 約555秒
	小笠原レーダ		X + 約229秒 ~ X + 約706秒
ペリジ高度	小笠原レーダ	2段燃焼停止後	約 171 km
テレメータ受信	中込山テレメータ	(2段テレメータ)	ランチャ上 ~ X + 約551秒
	増田テレメータ	(")	ランチャ上 ~ X + 約552秒
	小笠原テレメータ	(")	X + 約203秒 ~ X + 約721秒
	クリスマステレメータ	(")	X + 約1.231秒 ~ X + 約1.669秒
		(3段テレメータ)	X + 約1.231秒 ~ X + 約1.655秒
保安用コマンド送信	大崎コマンド		ランチャ上 ~ X + 約422秒
	野木コマンド		
	小笠原コマンド		X + 約425秒 ~ X + 約685秒
			(権限引継 X + 約425秒)
光学追尾	予1飛行安全		ランチャ上 ~ X + 約29秒
	予4光学		ランチャ上 ~ X + 約27秒
	予3光学		X + 約7秒 ~ X + 約27秒
スピンドレート	クリスマス移動追跡所	衛星分離直前	約 90 rpm

3. 追跡管制経過の概要

通信衛星2号-a (CS-2a, 「さくら2号-a」) は, 昭和58年2月4日17時37分に宇宙開発事業団種子島宇宙センターから打ち上げられた。その後, 同日18時04分に衛星は第3段ロケットから分離され, トランスファ軌道を経て2月6日08時04分05秒にはアポジモータ点火を行い, ドリフト軌道に投入された。

この間CS-2aの追跡管制は, 筑波宇宙センター中央追跡管制所を中心に勝浦, 増田, 沖縄の各追跡管制所及び米国航空宇宙局 (NASA) のゴダード宇宙飛行センター (GSFC), アセンション局, オローラル局, サンチャゴ局, グリーンベルト局, ゴールドストーン局, グァム局, マドリッド局からなる追跡管制網 (STDN) によって順調に実施された。

3. 1 ロケットの打上げ段階

CS-2aはコールドロンチ*であったため, 中央追跡管制所では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飛行状況を把握し, 衛星の追跡管制に備えた。

(*: 衛星と第3段ロケットが分離されると同時に衛星の電源が投入される方式)

3. 2 トランスファ軌道での追跡管制

第1アポジ周回以降CS-2aからの電波を受信し, テレメータデータ, 測距データの取得を行い, これらのデータをもとに軌道予報値の計算, アポジモータ点火のための姿勢制御, ペリジ高度引上げ等一連のマヌーバ計画を決定した。この計画に従ってアポジモータ点火姿勢制御及びペリジ高度引上げを行った後, アポジモータ点火 (AMF) を実施した。

なお, トランスファ軌道投入からアポジモータ点火までのCS-2aの地表面軌跡を図1にまた, CS-2a追跡管制概要を表2に示す。

以下各周回における作業内容を示す。

(1) 第1アポジ周回

サンチャゴ局を始めとするNASAのSTDN局において初期捕捉を行った後, 測距が行われ, 得られたデータをもとに軌道要素が計算され, 打上げ後約4時間及び6.5時間後に筑波宇宙センターに送られてきた。

筑波宇宙センター中央追跡管制所では、これをもとに軌道の評価、軌道予報値の計算を行うとともに地球センサー、太陽センサー等のデータにより姿勢決定を行った。

以上の結果により投入軌道、姿勢とも極めて計画値に近いことを確認した。

また、受信開始後のテレメータデータにより、CS-2aの動作状態は正常であることが確認された。

(2) 第2アポジ周回

第2アポジ周回において、CS-2aの電波は、初めて日本国内の勝浦、増田の両追跡管制所で受信された。

この周回において、2回の粗姿勢制御、ペリジアップマヌーバ、測距等を実施した。衛星は地球センサーのデータに時々異常が見られたことを除いて、すべて正常であることが確認された。

なお、地球センサーデータの異常については、原因を調査中である。

(3) 第3アポジ周回

NASAのSTDN局において、テレメータデータの取得、測距を実施し姿勢決定、軌道決定等を行い第4アポジ周回に実施する各作業に備えた。

なお、本周回において測定した衛星の姿勢決定値は、AMF姿勢の目標値に極めて近い値になっていたため、当初計画の精姿勢制御は省略した。

(4) 第4アポジ周回

アポジモータ点火の指令は、2月6日08時04分05秒に増田追跡管制所からのコマンド送信によって行われた。燃焼時間は約36秒で、アポジモータに予想どおりの温度上昇がみられた。

アポジモータ点火後の衛星の状態は、テレメータデータにより異常のないことが確認された。その後、増田、勝浦両追跡管制所で取得した測距データをもとに軌道決定を行った結果、衛星が所定のドリフト軌道に投入されたことを確認した。

4. 打上げ後の衛星の状態

テレメータデータにより衛星の点検を行った結果、衛星のバス機器が正常に動作していることを確認した。また、各部の温度等についても適正な値が示されている。

第2アポジ周回以降において、地球センサーのデータが一時異常な値を示す現象が発見されたが姿勢決定には支障なかった。

なお、この現象については現在調査中である。

5. 今後の運用計画の概要

今後、スピン軸を軌道面に対して逆垂直にする姿勢変更及びアンテナアンケージを行った後、軌道制御により衛星を東経132度の静止位置に投入する予定である。

なお、衛星の静止化は、現在のところ2月24日頃となる見込である。

図1 CS-2aの地表面軌跡

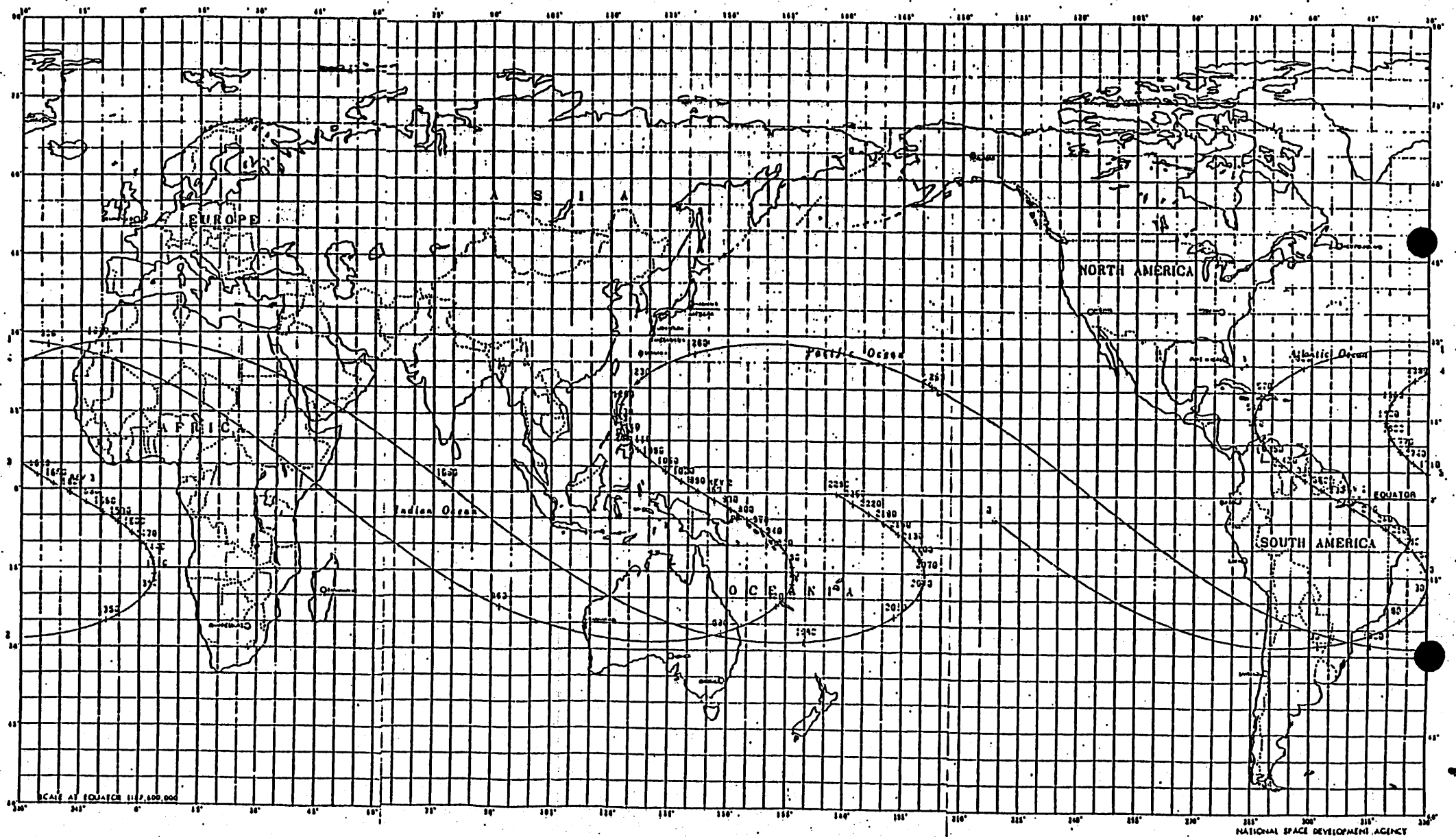


表2 CS-SA 軌跡制御概要 (No 1)

軌道		トランスファー軌道							
イベント		第3段燃焼終了		NASA軌道決定値		NASA軌道決定値		粗姿勢制御-1	
日時(JST)		2月4日 18時2分47秒		L + 4.H		: L + 6.5 H		58年2月5日 06時23分0秒 ~ 06時46分24秒	
決定値計画値		計画値	決定値	計画値	決定値	計画値	決定値	計画値	決定値
軌道 パラメータ	基準時刻(JST)	58.2.4 18:02:47.2	58.2.4 18:02:47.2	/	58.2.4 21:00:00	/	58.2.4 18:03:00	58.2.5 06:46:24.2	同左
	軌道長半径 a (km)	24917.065	24941.008		24843.044		24940.537	24837.945	
	離心率 e	0.7372086	0.7375010		0.736362		0.737496	0.7369141	
	軌道傾斜角 i (deg)	28.800	28.836		28.824		28.836	28.764	
	昇交点経度 Ω (deg)	299.668	299.659		299.580		299.659	299.510	
	近地点距離 W (deg)	178.501	178.609		178.737		178.611	178.879	
	地球半径 M (deg)	0.062	0.036		98.265		0.153	63.320	
	遠地点高度 h_a (km)	36907.996	36956.885		36758.376		36955.941	36763.234	
	近地点高度 h_p (km)	169.850	168.847		171.428		168.849	156.372	
	軌道周期 P (分)	652.386	653.327		649.481		653.308	649.281	
	スピン周期 δ (deg)	209.13	208.93		/		208.93	29.67	17.12
	スピン角速度 $\dot{\delta}$ (deg)	-23.69	-23.74				-23.74	-61.18	-64.33
	スピン率 RPM	90.00	90.65					90.53	90.75
備考 ⑤		DTGのエボック E37017E.	NASA L+6.5H8 E37017E.						

表2 CS-2A 軌跡制御概要 (ヤ2)

軌道		トランスファー軌道							
イベント		粗姿勢制御-2		パリジアルフ		精姿勢制御1		NASA軌道決定値	
日時 (JST)		58年2月5日 09時44分37秒 ~ 09時55分26秒		58年2月5日 10時30分0秒 ~ 10時36分0秒				L + 31 H	
決定値 _R 計画値		計画値	決定値	計画値	決定値			計画値	決定値
軌道 パラメータ データ	基準時刻 (JST)	58.2.5 09:55:26.0		58.2.5 10:36:00	58.2.5 10:36:00				58.2.5 17:16:00
	軌道半径 a (km)	24840.653		24871.767	24878.399				24878.071
	離心率 e	0.7366981		0.7345173	0.7345648				0.734570
	軌道傾斜角 i (deg)	28.692		28.380	28.371				28.367
	昇交点経度 Ω (deg)	299.521		299.511	299.513				299.358
	近地点距離 W (deg)	178.874		178.874	178.872				179.130
	半長軸 M (deg)	168.121		190.592	190.486				51.730
	近地点高度 h_a (km)	36762.574		36762.368	36775.058				36774.614
	近地点高度 h_p (km)	162.448		224.882	225.460				225.244
	軌道周期 P (分)	649.388		650.608	650.868				650.855
	近地点経度 ω (deg)	27.54		27.54	27.54				27.51
	近地点経度 δ (deg)	-24.24		-24.24	-24.56				-24.28
	近地点率 RPM	90.75		90.48	91.06				
備考 1/5									

共通12号 A4方眼紙 厚

宇宙開発事業団

(52X36)

表2 CS-2A 軌跡管制概要 (No.3)

共通12号 A4万眼紙 厚
E55 57.7 500(2)

宇宙開発事業計画

(52X36)

軌道		トランスfer 軌道		ドリフト 軌道					
イベント		精姿勢制御-2		A M F					
日時 (JST)				58年2月6日 08時4分5秒					
決定値 R_d 計画値				計画値	決定値				
軌道 データ	基準時刻 (JST)			58.2.6 08:04:23	同左				
	軌道長半径 a (km)			42365.629	42325.698				
	離心率 e			0.0183285	0.0191746				
	軌道傾斜角 i (度)			0.139	0.234				
	昇交点経度 Ω (度)			278.264	285.888				
	近地点距離 w (km)			197.009	201.096				
	半長径 M (度)			184.163	171.993				
	遠地点高度 h_a (km)			36763.987	36769.326				
	近地点高度 h_p (km)			35210.987	35145.786				
	軌道周期 P (分)			1446.372	1444.839				
	スピン角速度 α (度)			27.49	26.90				
	スピン角速度 δ (度)			-24.19	-24.72				
スピン率 RPM				91					
備考 5				直下点経度 178°E ドリフトレート 2.6度/分		直下点経度 177°E ドリフトレート 2.2度/分			

6. その他

6. 1 射場安全

打上げ当日（2月4日），関係機関の協力を得て海上警戒並びに射場の警備に万全を期したので，特に問題もなく安全に打上げを実施することができた。

なお，射点における事前散水を行ったが，打上げ直後射点近傍の芝生に発火を見た（十数か所，約200㎡）。しかし，迅速な消火活動により延焼することなく鎮火することができた。

6. 2 飛行安全

打上げ前の射点近傍危険解析により，打上げ時の風向，風速について飛行安全上問題がないと判断した。

また，飛行安全システムの運用により，ロケットの飛行状況監視を行い不測の事態に備える体制を維持することができた。

I I TT-500A型ロケット12号機

宇宙開発事業団は、昭和58年1月27日にTT-500A型ロケット12号機を種子島宇宙センターから打ち上げた。その概要は次のとおりである。

1. 打上げの目的

TT-500A型ロケット12号機の打上げは、アモルファス半導体及び単結晶化合物半導体の製造に関する宇宙材料実験並びにハロゲンランプの無重力下における動作確認を行うことを目的とした。

2. 打上げの概要

TT-500A型ロケット12号機は、昭和58年1月27日08時00分に発射方位角104.6度、上下角74.7度で打ち上げられた。

第1段及び第2段固体ロケットの燃焼は正常であり、第1段の燃焼終了（発射後21.0秒、以下同じ）、第1段・第2段分離（25.0秒）、第2段の燃焼開始（28.4秒）、第2段の燃焼終了（52.0秒）及び第2段・頭胴部分離（70.1秒）は、正常に行われた。

引き続き、頭胴部の姿勢角速度の制御を行い、発射後約73.1秒から460.3秒までの間に宇宙材料実験を実施した。

所定の飛行を終えた頭胴部は、パラシュートを開さんして種子島の東方約534kmの海面に落下し、回収船により08時28分に回収した。

この間、ロケット搭載の各機器及び関連地上設備は正常に作動し、取得したテレメータデータから宇宙材料実験用搭載実験装置も正常に作動したことを確認した。

表3に、TT-500A型ロケット12号機打上げ結果の概要を示す。

3. TT-500A型ロケット12号機頭胴部の回収作業の概要

昭和58年1月25日回収船及び回収支援船は、所定の位置につき1月26日09時から海流調査及び洋上リハーサルを行い打上げに備えた。

1月27日03時頃から打上げまでは、各船のレーダ及び航空機による第2段落下予想区域内への進入船舶の監視を行ったが、船舶の進入はなかった。

08時00分ロケット打上げ後、航空機によるビーコン電波受信、回収船によるドローグシュート及び頭胴部をつけたメインパラシュートの落下目視確認並びに着水及びフローティングバッグ確認を行うとともに、頭胴部着水地点に急行しフローティングバッグ及び頭胴部を08時28分に回収船内に収容した。

また、回収船においてもテレメータデータを取得することができた。

表4に、TT-500A型ロケット12号機頭胴部の回収状況を示す。

4. まとめ

TT-500A型ロケット12号機打上げにより、宇宙材料実験及びハロゲンランプの無重力下における動作確認を行った。取得されたテレメータデータによると宇宙材料実験用搭載実験装置等は正常に作動しているが、詳細については取得したデータの解析を進めるとともに、回収した実験機器、供試体について調査、検討を行う予定である。

表3 TT-500A型ロケット12号機打上げ結果の概要

LP-102490

1. 発射日時及び天候

発射日時	昭和58年1月27日(木)				8時00分00秒			
発射時の天候	天候	晴れ	地上風	北の風, 2.0 m/s		気温	10.9 °C	
	湿度	83 %	雲高	7 km	雲量	7	気圧	1027.2 mb

2. 発射角

項目	設定角	基準角	備考
発射方位角 (AZ)	104.6°	95°	
発射上下角 (EL)	74.7°	78°	

3. 主要イベントシーケンス

項目	実測値(速報)	計画値	備考
リフトオフ	0 秒	0 秒	X = 8時00分00.261 秒
1段燃焼終了	21.0	21	
1・2段分離	25.0	24	
2段点火	28.4	27	
2段燃焼終了	52.0	50	
2段・頭胴部分離	70.1	70	
電気炉加熱制御開始	73.1	73	宇宙材料実験
ヨーヨーデスピナー作動	84.0	84	
電気炉加熱制御停止	318.0	318	
冷却ガス排気弁閉	460.3	460	
パラシュート放出イェーブル	560	560	
ドロッグパラシュート放出	571	(590)	回収船のテレメータデータ
メインパラシュート放出	583	(600)	
着水(頭胴部)	1,032	約960	

4. 最高高度

項 目	実測値	計画値	備 考
最高高度(頭胴部)	268 km	約290 km	(緯度) (経度) (時刻) 北緯30°02'54", 東経133°43'11", X+2777秒

5. 受信・追尾状況

項 目	記事	備 考
レーダ追尾	野木レーダ	X+0秒 ~ X+約541秒
	宇宙Hレーダ	X+ 0秒 ~ X+約542秒
テレメータ受信	中え山テレメータ	290 MHz帯 X+0秒 ~ X+約560秒
		2200 MHz帯 X+約1秒 ~ X+約507秒
	増田テレメータ	290 MHz帯 X+0秒 ~ X+約551秒
		2200 MHz帯 X+0秒 ~ X+約527秒
	船舶テレメータ	290 MHz帯 X+約496秒 ~ X+約1.034秒

6. 2段着水点

項 目	実測値	計画値	備 考
推定着水点(水平距離)	531 km	約460 km	(緯度) (経度) (時刻) 北緯29°39'51", 東経136°24'16", X+約621秒

表4 TT-500A型ロケット12号機 頭胴部の回収状況

(1) 回収の主要イベント

No.	項 目	区 分	時 刻
1	テレメータ受信開始	回収船	8時8分16秒
2	ビーコン電波受信開始	航空機	8時9分44秒
3	頭胴部着水確認	回収船	8時17分12秒
4	テレメータ受信終了	"	8時17分14秒
5	シーマカ確認	"	8時17分46秒
6	フローティングバッグ確認	"	"
7	フローティングバッグ浮遊位置到着	"	8時21分
8	頭胴部船内収容	"	8時28分

(2) 回収海域の天候

晴, 北北西の風 4.0 m/s, 気温 14.5℃

雲量 6, 気圧 1027 mb