

実験用中容量静止通信衛星「さくら」の

打上げ及び追跡管制結果の概要

(昭和 52 年 12 月)

1. 打上げ及び追跡管制の目的

2. 打上げ及び追跡管制結果の概要

2.1 打上げ段階

2.2 初期段階

2.3 安全管理

3. 結び

宇宙開発事業団

改訂A 昭和52年12月20日

作成 昭和52年12月19日

宇宙開発事業団は、昭和52年12月15日(日本標準時間: 以下同様)、デルタ137号機により、実験用中容量静止通

信衛星(CS,「さくら」)を米国東部打上げ射場(ETR)から打ち上げ、昭和52年12月16日にドリフト軌道に投入し、

以後の静止衛星軌道投入作業を含む追跡管制を実施している。

1. 打上げ及び追跡管制の目的

今回の打上げ及び追跡管制は、将来の増大する通信需要に対処するために必要な大容量通信衛星の打上げに

至る過程として、衛星システムを用いた準ミリ波等の周波数における通信実験を行うこと、衛星通信システムの運用技術

の確立を図ること等を目的とした実験用中容量静止通信衛星を赤道東経約135度の静止衛星軌道に打上げ、軌

道保持その他の追跡管制を行い、運用に供することを目的としている。

2. 打上げ及び追跡管制結果の概要

実験用中容量静止通信衛星(CS)の打上げは、宇宙開発事業団と米国航空宇宙局(NASA)との打上げ契約にもとづ

き、NASAの支援により米国東部打上げ射場(ETR)からデルタ137号機を用いて行われた。

また、打ち上げられた実験用中容量静止通信衛星「さくら」の追跡管制は、NASAの技術支援を得て実施した。

その概要は次のとおりである。

2.1 打上げ段階

実験用中容量静止通信衛星を搭載したデルタ137号機は、昭和52年12月15日9時47分03秒(米国東部標準時

14日19時47分03秒)にETRのデルタ射点(LC-17B)から、発射方位角を95度として垂直に打ち上げられた。

ロケット打上げ時の射場の天候は晴、南南西の風2.5m/s、気温22.8℃であった。

各段ロケットの燃焼及び飛行は正常で、姿勢制御も順調に行われ、第3段固体ロケットの燃焼により「さくら」及び

第3段がトランスフェ軌道に投入された後、発射後約24分54秒に「さくら」と第3段の分離が行われた。

打上げ結果の概要を表1に示す。

2.2 初期段階

トランスフ軌道上の「さくら」に対して追跡管制を行い、アポジモータによる

姿勢への姿勢変更、アポジモータによるドリフト軌道への投入

(12月16日12時25分JST、東経138度付近)を実施した。

その後ドリフト軌道上での軌道及び姿勢の変更を実施

し、最終的には12月24日04時JST頃赤道上の東経135度

付近で静止衛星軌道に投入する予定である。

これら軌道データ等を表2に、今後の静止位置獲得計

画を下表に示す。

なお、3月15日までに搭載機器等の動作チェックを行う。

静止位置獲得計画

マヌーバ名	実施日時(JST)	マヌーバ量(m/sec)	ドリフト・レート($deg./Rev.$)
第3回軌道制御経口	'77年12月21日16時00分	-3.5	+0.57
第4回 "	'77年12月23日03時50分	+0.85	+0.28
第5回 "	'77年12月24日03時45分	+0.79	0.00

2.3 安全管理

デルタ137号機打上げに係わる地上安全及び飛行安全管理業務については、ジョン・F・ケネディ宇宙センター及び

ロケット契約会社の安全管理組織の管理下において異常なく実施された。

なお、射場における衛星整備作業のうち衛星に係る危険物取扱い等を含む作業については、NASAの管理

規定に従い、打上げ隊（ETR 渡米チーム）が実施した。

3. 結び

3.1 打上げ及び追跡管制結果のまとめ

実験用中容量静止通信衛星「さくら」が計画どおりドリフト軌道に投入され、その後の静止位置獲得計画が順

調に進められつつあることから、現在までのところ、所期の目的を達成しつつあると認められる。

このあとは、静止位置獲得ならびに定常運用に移行するまでの主要試験計画及び移行準備作業を計

画どおり打上げ隊追跡管制部門により実施する予定である。

3.2 関係機関からの運用支援

実験用中容量静止通信衛星「さくら」の打上げ及び追跡管制の実施にあたり、NASAから衛星整備作業、

ロケット打上げ作業及び飛行状況の把握、衛星の追跡及び軌道決定を含む有効な技術協力支援を受けた。

この衛星の打上げ及び追跡管制に際して御支援をいただいた NASA 及び関係各方面に対し、本報告を

借りてあらためて深甚の謝意を表する。

表1. 実験用中容量静止通信衛星(CS)打上げ結果の概要

1. 発射日時及び天候

発射日時 昭和52年12月15日(木) 9時47分03秒(日本標準時)

発射時の天候 天候 晴 地上風 南南西 2.5% 気温 22.8℃ 湿度 88%

雲高 約2.7 km 視程 約11 km

2. 主要シーケンス

項 目	計画値	実 測 値
固体補助ロケット6本燃焼終了	38.2	リフトオフ後 秒 分 秒 38.8 (38.8)
“ 3本点火	39.0	39.2 (39.2)
“ 3本燃焼終了	77.4	78.2 (1 18.2)
“ 分離(9本)	87.0	87.1 (1 27.1)
誘導開始	120.0	120.2 (2 00.2)
第1段エンジン燃焼停止	225.2	224.4 (3 44.4)
第1・2段分離	233.2	233.1 (3 53.1)
第2段エンジン点火	238.2	238.2 (3 58.2)
衛星フェアリング分離	277.0	277.0 (4 37.0)
第2段誘導開始	285.0	285.7 (4 45.7)
第2段エンジン燃焼停止(※1回)	533.3	537.6 (8 57.6)
“ 再点火	1,266.0	1,267.8 (21 07.8)
“ 燃焼停止(※2回)	1,275.4	1,275.9 (21 15.9)
第2・3段分離	1,335.4	1,336.4 (22 16.4)
第3段固体モータ点火	1,376.9	1,382.0 (23 02.0)
“ 燃焼終了	1,420.5	1,427.2 (23 47.2)
第3段・衛星分離	1,483.9	1,494.0 (24 54.0)

(注) 計画値は、初期の詳細飛行経路解析結果であり、実測値は現地におけるNASA情報による。

表2.

"くら" 追跡管制結果の概要(暫定値)

12月20日現在

オ ペ レ ー シ ョ ン 目		軌道別	トランスプ 軌道				ドリフト 軌道				
		日 時 (日本標準時)	77年12月15日		12月16日		12月17日		12月19日		
			10 ^H 11 ^M 57 ^S	18 ^H 20 ^M	08 ^H 40 ^M	11 ^H 55 ^M	12 ^H 25 ^M 32 ^S	20 ^H 30 ^M	11 ^H 30 ^M	04 ^H 00 ^M	16 ^H 00 ^M
		イベント項目	トランスプ 軌道投入	AMF 姿勢変更 (#1回)	AMF 姿勢変更 (#2回)	AMF 姿勢変更 (#3回)	アポジモ- 点 火	軌道面連套 直姿勢変更 (#1回)	軌道面連套 直姿勢変更 (#2回)	軌道 変 更 (#1回)	軌道 変 更 (#2回)
オ ペ レ ー シ ョ ン の 結 果	軌道 デ ー タ	基準時刻(BST)	12 ^H 00 ^M 00 ^S				12 ^H 25 ^M 47 ^S		12月18日 08 ^H 00 ^M 20 ^S	17 ^H 00 ^M 00 ^S	
		軌道長半径(Km)	24337.5				42240.8		42301.2	42222.8	
		高度 心 率	0.7309				0.00697		0.00527	0.00350	
		軌道傾斜角(度)	28.82				0.0623		0.1305	0.1282	
		昇交点赤経(度)	274.7				266.7		234.7	235.7	
		近地点引数(度)	179.1				71.51		93.94	93.64	
		平均近地点離角(度)	62.67				296.7		240.3	13.53	
		遠地点高度(Km)	35749.7				36157.5		36146.1	35990.1	
		近 地 点 高 度(Km)	169.1				35568.1		35700.0	35700.0	
	軌道周期(分)	629.8	1440.0	1443.1							
	姿 勢 デ ー タ	スピン率由赤経(度)	183.6	4.81	3.2	3.7	3.72	55.9	342.2	134.2	
		スピン率由赤緯(度)	-28.84	-27.7	-24.6	-24.4	-24.4	-84.9	-88.7	-89.5	
		スピン率(RPM)	90.1	91.1	91.1	91.1	91.4	92.2	92.3	92.4	
							ドリフト: (deg/Rev.) -0.98. 直下点経度: 138.1°E	ドリフト: (deg/Rev.) -0.5. 直下点経度: 138.9°E	ドリフト: (deg/Rev.) -0.5 直下点経度: 137.3°E	ドリフト: (deg/Rev.) -1.72. 直下点経度: 137.7°E	