

表-2b COMETSのミッション系主要諸元（当初の予定）（3/3）

<p>高度移動体 衛星通信機器</p>	<p>（主要機能）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ K a 帯及びミリ波帯の周波数を用いた移動体衛星通信実験を行う。 ・ 関東（K a 帯／ミリ波帯）及び東海（K a 帯）の地域において移動体間の衛星通信実験を行う。 <p>（中継方式）</p> <p>I F 中継：フィルタバンクによるビーム間接続機能 再生中継：ベースバンド交換によるビーム間接続機能</p> <p>接続数 8チャンネル／系統</p> <p>アップリンク SCPC（シングルチャンネルパーキャリア）方式 ダウンリンク TDM（時分割多重）方式</p> <p>（周波数）</p> <p>K a 帯アップリンク：30.772、30.828GHz K a 帯ダウンリンク：21.00、21.056GHz ミリ波帯アップリンク：46.886GHz ミリ波帯ダウンリンク：43.764GHz</p> <p>（送信出力）</p> <p>K a 帯：10W級固体型電力増幅器（SSPA） 1台 20W級SSPA 1台 ミリ波帯：20W級進行波管増幅器（TWTA） 1台</p> <p>（EIRP）</p> <p>K a 帯関東ビーム：60.3dBW K a 帯東海ビーム：54.0dBW ミリ波帯関東ビーム：63.5dBW</p> <p>（G/T）</p> <p>K a 帯関東ビーム：20.4dB/K K a 帯東海ビーム：17.1dB/K ミリ波帯関東ビーム：20.9dB/K</p>
-------------------------	--

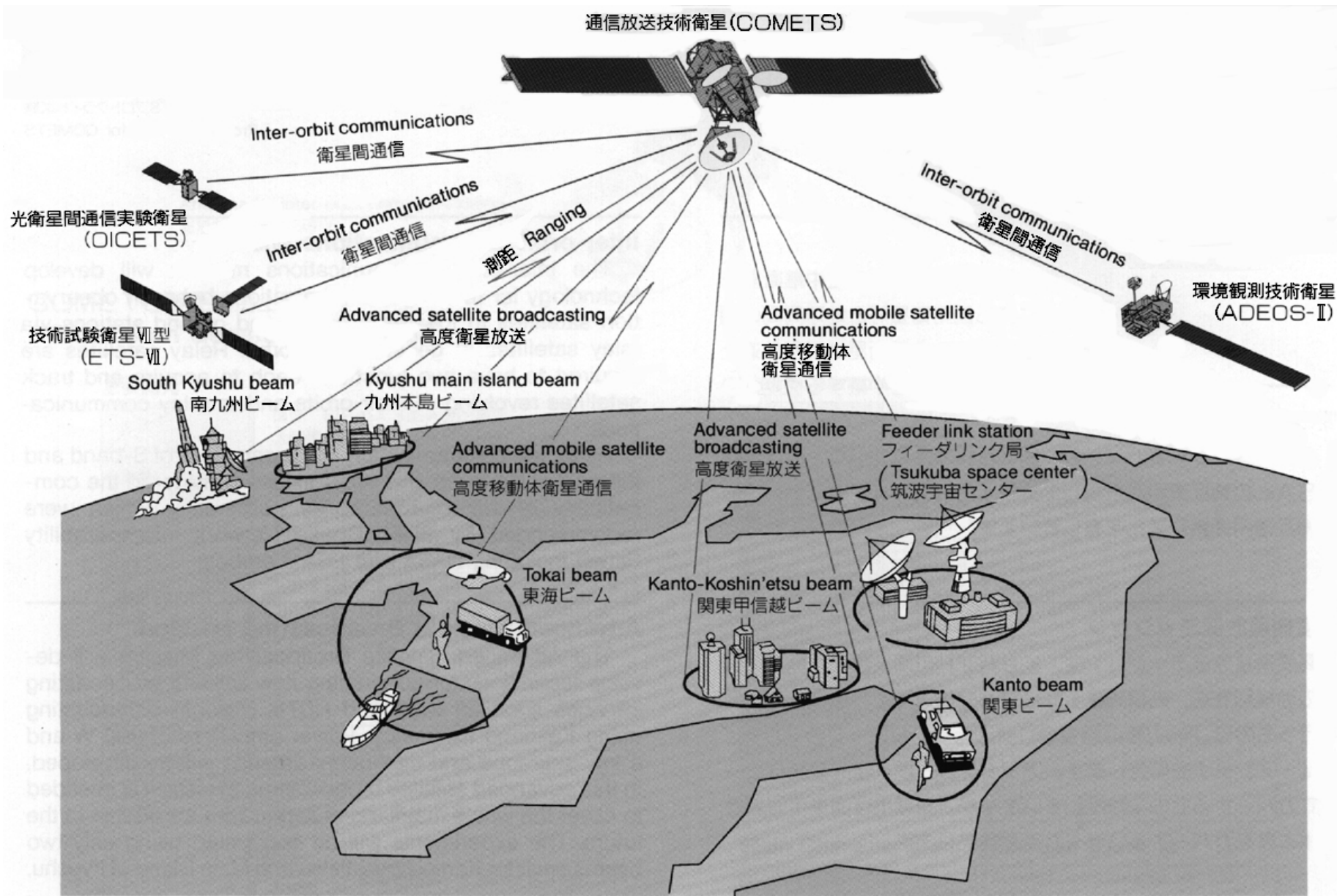


図-4 COMETS実験概念(当初計画)

表-3 主要シーケンス・オブ・イベント

イベント	計画値 (秒)	飛行結果 (秒)
① リフトオフ	0	0
② 固体ロケットブースタ 燃焼終了	94	95
③ 固体ロケットブースタ分離	97	96
④ 衛星フェアリング分離	241	243
⑤ 第1段エンジン燃焼停止	346	348
⑥ 第1段・第2段分離	354	356
⑦ 第2段エンジン第1回燃焼開始	360	362
⑧ 第2段エンジン第1回燃焼停止	664	672
⑨ 第2段エンジン第2回燃焼開始	1,406	1,410
⑩ データ異常発生	—	1,450
⑪ 2段エンジン第2回燃焼停止	1,598	(1,457)*
⑫ COMETS分離	1,633	1,638

* : 加速度計データから推定

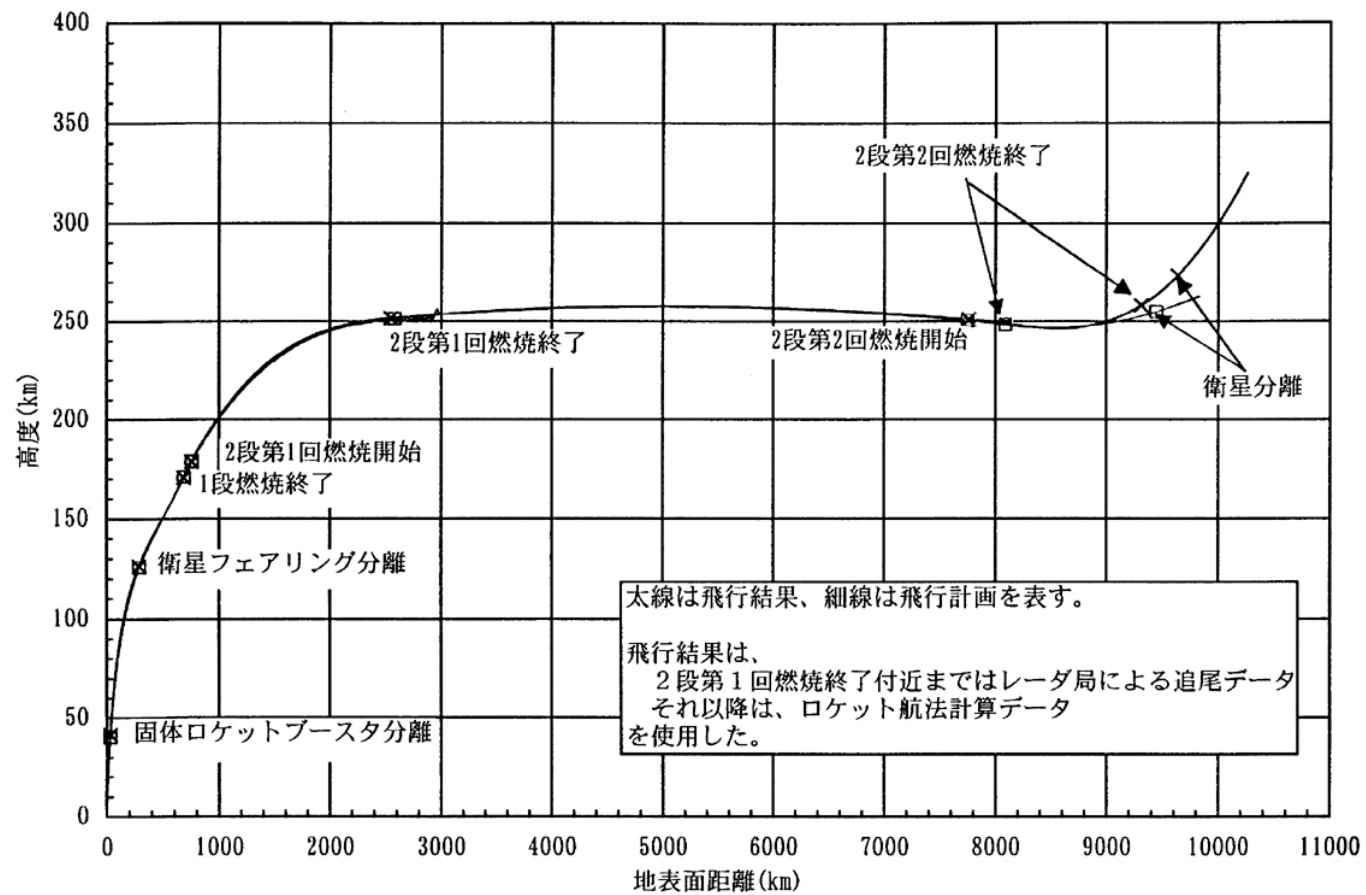


図-5 H-IIロケット5号機 高度-地表面距離

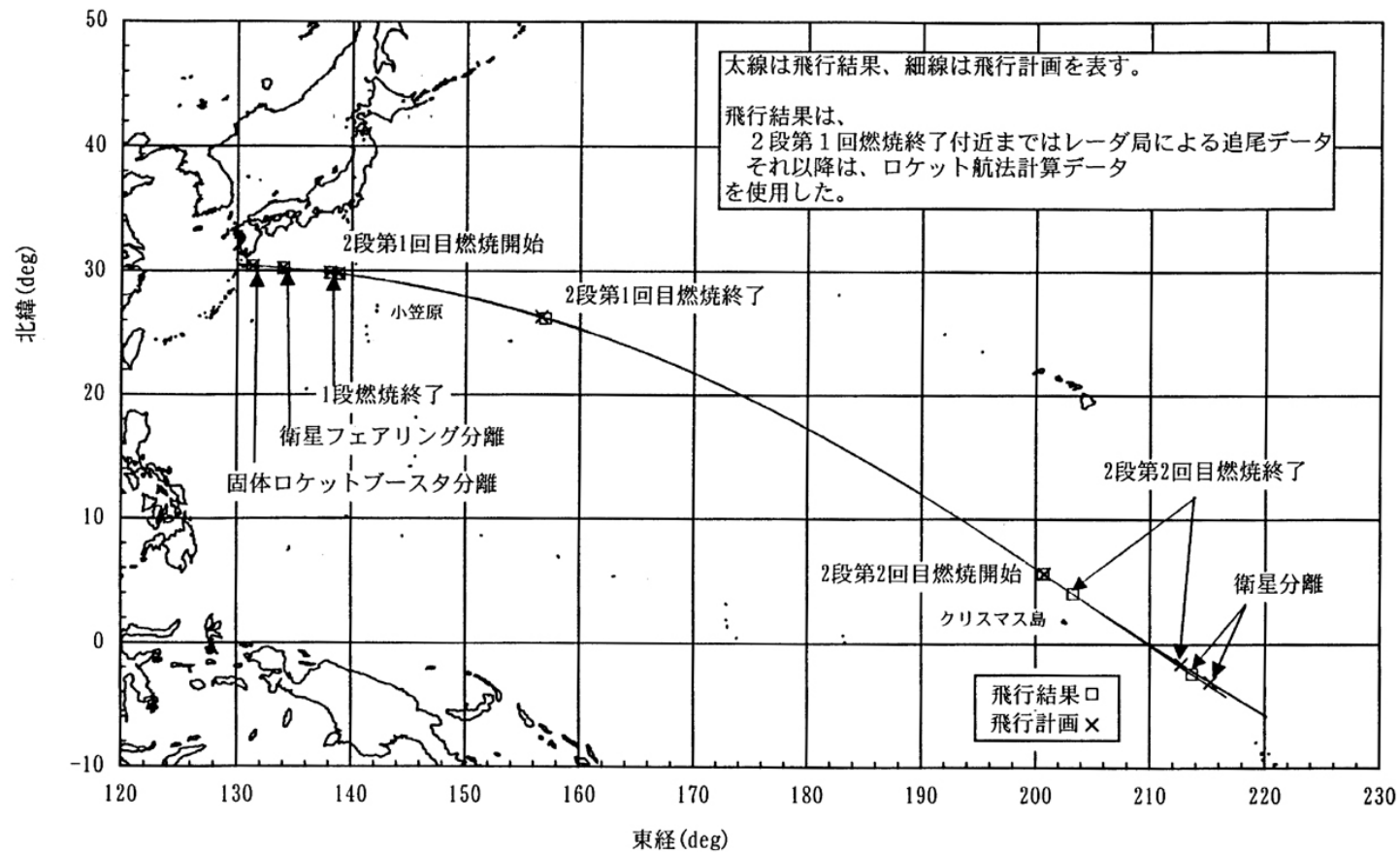
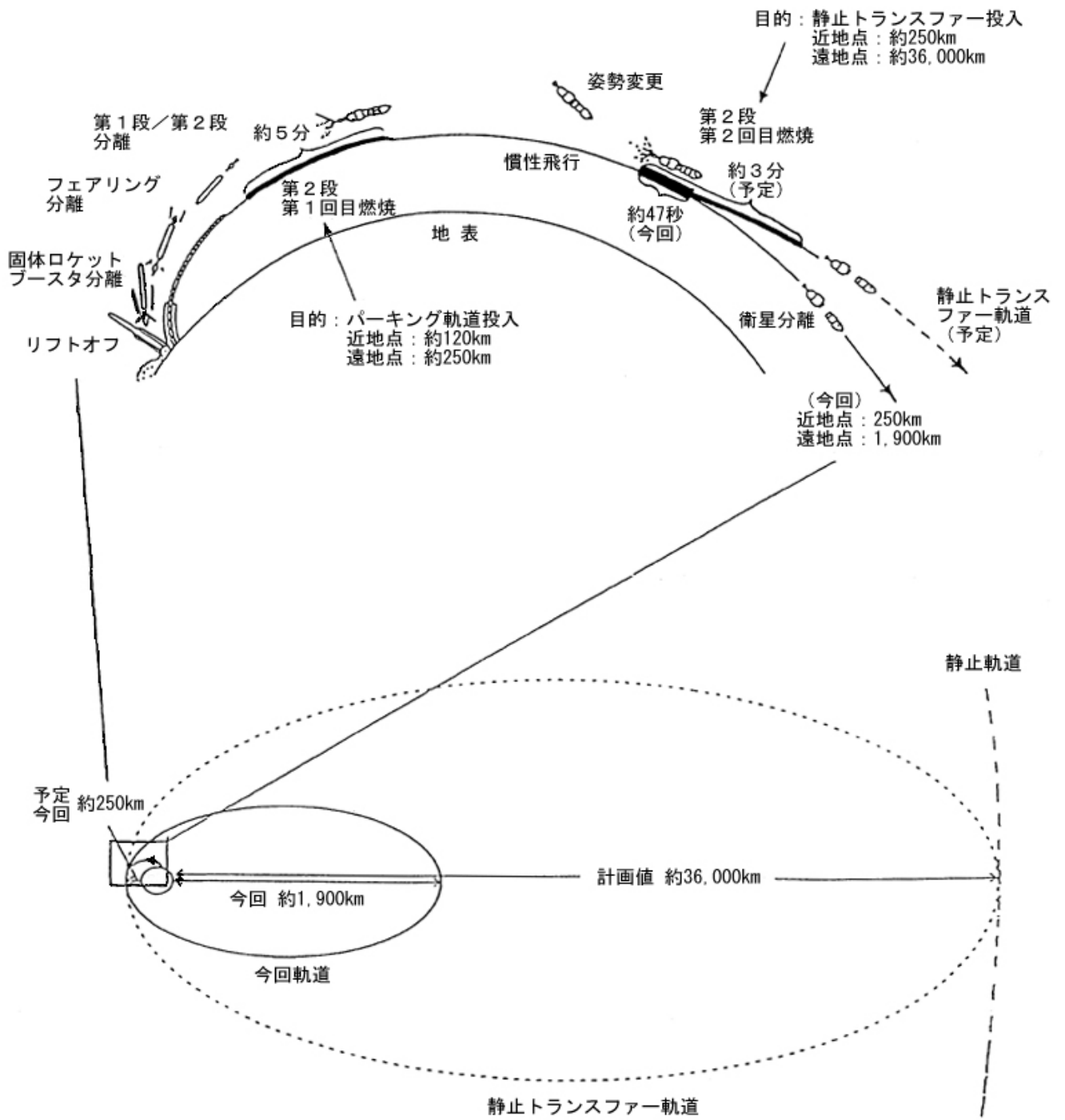


図-6 H-IIロケット5号機 機体現在位置



注) イメージを分かりやすくするため、縮尺を変えてある。

図-7 COMETSの投入軌道

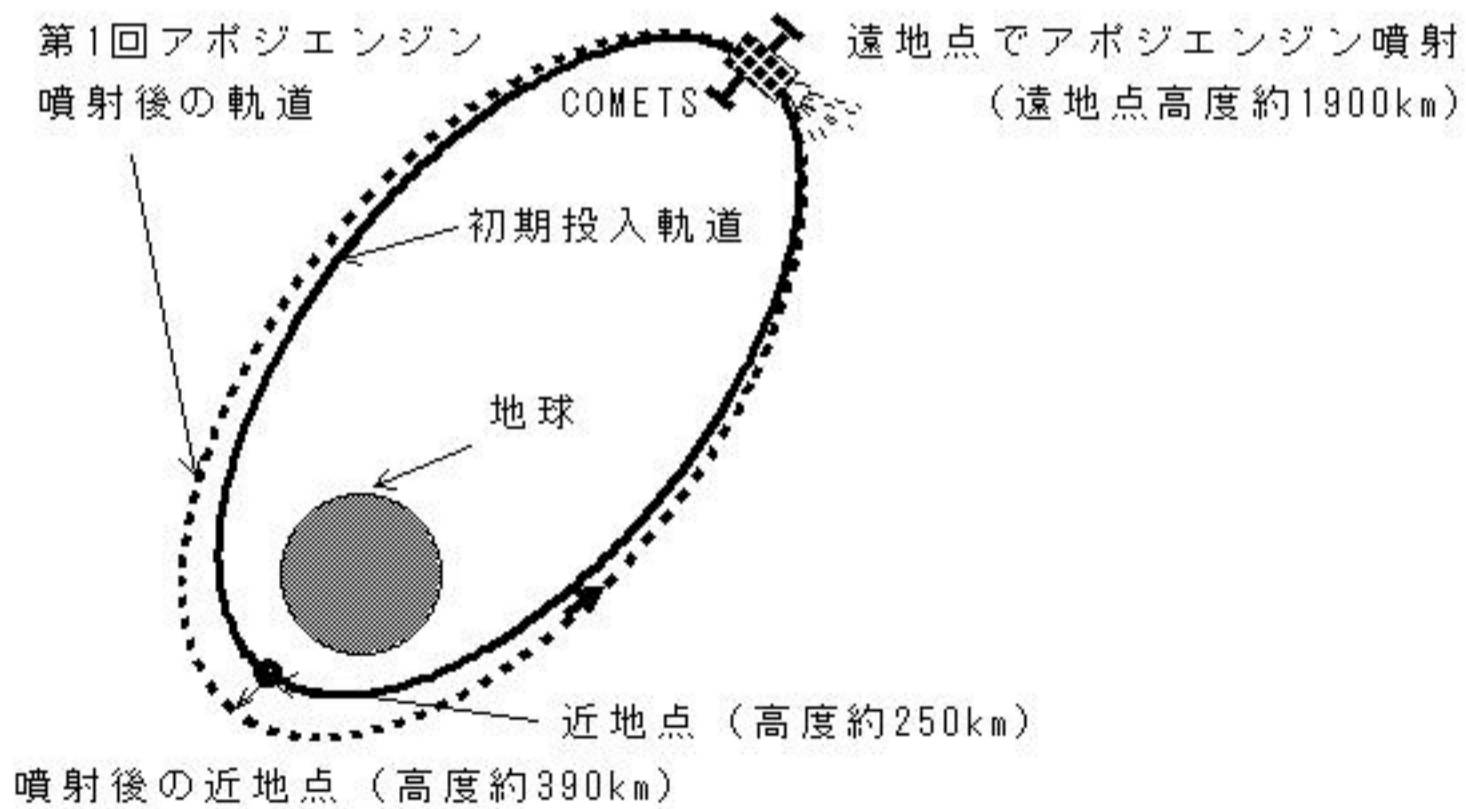
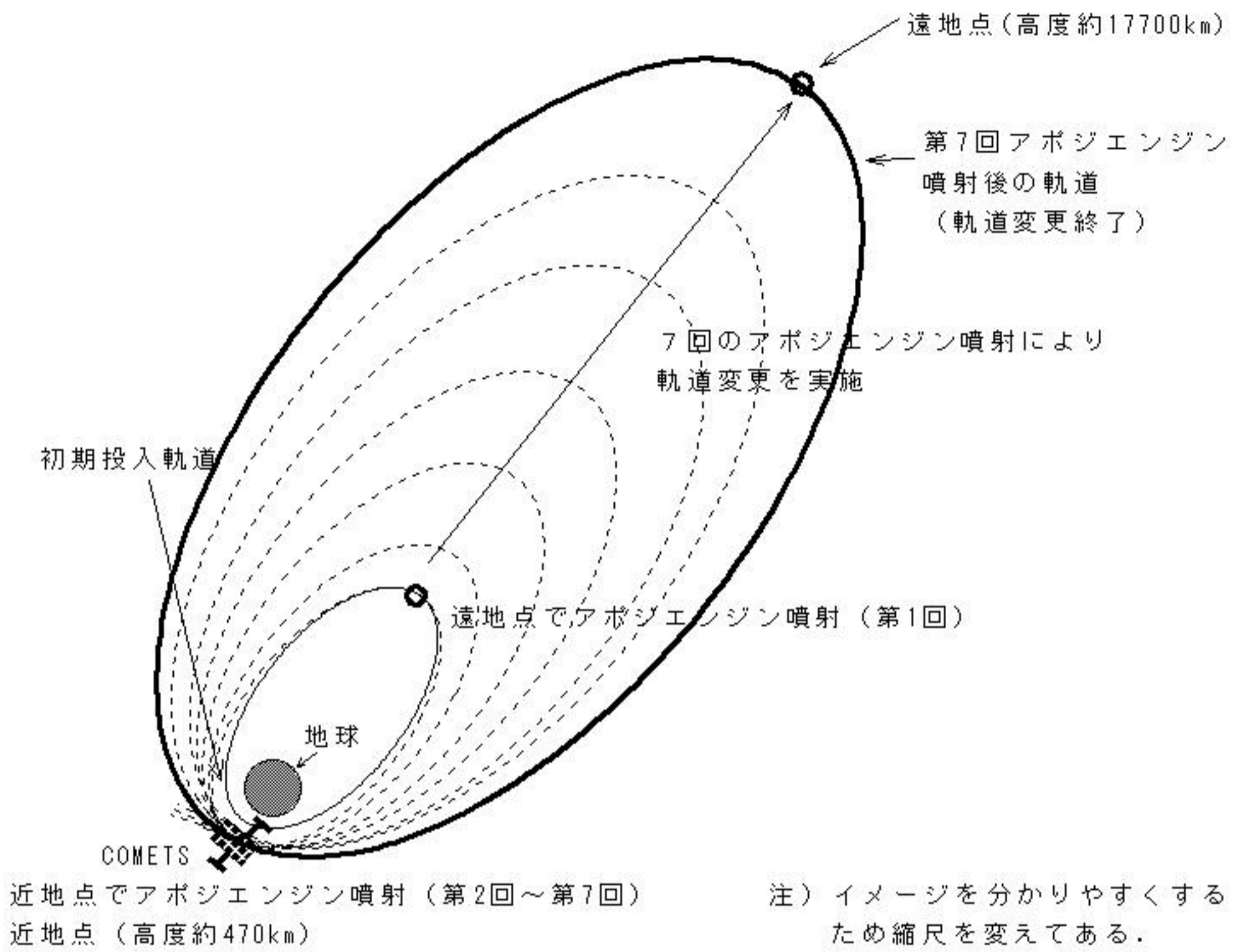


図-8 COMETSの軌道変更の概要

表一4 COMETS搭載機器確認結果概要(1/5)

サブシステム	項目	実施日	実施結果概要	備考
S-TTC	SバンドTTC切替機能	通常運用	S-ANT1、2の切替が正常に切り替えられた。	
	送信出力電力測定／スプリアスチェック	6/30	送信出力は規格25dBm以上に対し30.01dBm、スプリアスは規格-40dBc以下に対し-55dBc以下であり正常である。	
	周波数測定	6/30	送信周波数は規格値、中心値±4500Hz以内に対し+44Hz、テレメトリ変調度は規格値0.99～1.21radに対し、1.141radであり、正常である。	
	キャリアアクイジションシュレッシュホールド測定	7/1	規格値-110dBm以下に対して-127dBmであり、正常である。	
	コマンドスレッシュホールド測定	7/1	規格値-94dBm以下に対して-114dBmであり、正常である。	
	ホールドインレンジ測定	7/1	規格(±135kHz、10kHz/s掃引)に対し、±140kHzでロックし正常である。	
	コマンド適合性確認	通常運用	運用上問題なくコマンドが実行されている。	本文Ⅱ3(2)
	測距系コヒーレント／ノンコヒーレント切替機能	通常運用	COH／NON-COHの切替は正常に動作した。	
	測距機能確認	通常運用	軌道決定が正常に実施されていることにより動作は正常である。	
	ビットレート切換	通常運用	512bps／2048bpsの切替は正常である。	
EPS	打上げからのバッテリー放電深度	通常運用	最大DODは56%(第3AEF直後)であった。	
	ODCの動作	通常運用	パドル初期展開、AKEパイロ弁、各アンテナとも問題なく動作した。	
	太陽電池パドル展開後の発生電力	通常運用	約6300Wで正常な値であった。(予測値約6200W)	
	バッテリー充電電流(フル、トリクル)	通常運用	フル、トリクル充電電流は正常な範囲の値である。	
	バス電圧、各バスの出力電流、シャント電流	通常運用	電圧、電流とも正常な範囲内である。	
	バスの切換(1バス→2バス)	NA	周回軌道となったことから異常対応等を考慮して1バスのままとする。	
	バッテリー管理機能(リコンディショニング)	NA	周回軌道となり食条件が異なるため現時点では実施しない。	
SPS	パドル展開・再収納機能確認	通常運用	7回のAEF運用で正常動作を確認	
	パドル回転駆動機能確認	通常運用	同上	
	発生電力確認	通常運用	劣化は予測の範囲内。但し、バス2発生電力若干の低下現象あり(5/13)	
ACS	姿勢制御機能	通常運用	各捕捉モード、AEFモード等、制御機能、性能は正常である。	本文Ⅱ3(1)
	プログラム書き換え機能	通常運用	ビット反転対策、ホイール制御等の機能を再プロで付加。正常に動作	
	外乱トルク推定機能(定常モードバックアップ用)	NA	定常モードに移行できないため実施しない。	
UPS	スラスタ機能	通常運用	4Aスラスタを除き正常に動作している。	本文Ⅱ3(3)
	遮断弁開閉機能	通常運用	正常動作を確認している。	
	燃料タンク温度・圧力	通常運用	各タンクとも正常である。	
	アボジエンジン機能	通常運用	7回のAEFとも正常に動作した。	
IES	圧力モニタモード動作状態	通常運用	正常に圧力モニタができています	
	TRS予熱モード動作	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
	TRS活性化モード動作	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
	TRS中和器作動モード動作	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
	TRS主放電作動モード動作	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
	TRSビーム噴射モード動作	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
	単体推力確認	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
	比推力確認	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。	
推力調整機能	NA	現軌道では使用予定がないため実施しない。		
TCS	熱制御機能	通常運用	熱制御に異常は発生していない。	
	ミッションパネルヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	バスパネルヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	

注)「通常運用」とはこれまでの運用を通じて確認した項目である。
 * は当初予定の確認内容から軌道が異なるために実施方法を変更した項目である。

表-4 COMETS搭載機器確認結果概要(2/5)

サブシステム	項目	実施日	実施結果概要	備考
	地球指向/上部パネルヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	SPSヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	ESAヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	UPSヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	IESヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	バッテリー/SSUヒータ	通常運用	ヒータのON/OFFは正常に動作している。	
	各部温度モニタ	通常運用	NTOタンク温度2に異常。その他は正常にモニタされている。	本文 II 1
	食時の各部温度	通常運用	衛星各部の温度は適切に保持されている。	
INT	火工品点火制御	通常運用	初期パドル展開、AKEパイロ弁、各アンテナとも正常に動作。	
	UPS駆動制御	通常運用	AKEバルブ動作、スラスタバルブ動作等正常である。	
	PDEへの出力機能	通常運用	初期パドル展開は正常に実施された。	
	バス電力分配機能	通常運用	各機器への電力分配は正常である。	
	衛星分離信号検出機能	通常運用	BCEの初期立ち上げは正常である。	
K-TTC	KバンドTTC立ち上げ手順	初期	テレメトリによる機能確認を行い、正常。	
	KバンドTTC切り替え手順	N/A	USB送信機をOFFに出来ないため実施せず。	本文 II 3(2)
	送信出力電力測定/スプリアスチェック	定常	地上試験データを再現している。	
	周波数測定	定常	ドプラー補償後の周波数測定を実施。特に異常なし。	
	キャリアアクイジションスレッショルド測定	定常	地上試験データを再現している。	
	コマンドスレッショルド測定	定常	地上試験データを再現している。	
	ホールドインレンジ測定	定常	コマンド送信周波数(fo)±1 MHzで正常である。	
	コマンド適合性確認	定常	タミコマンドにて確認し、正常である。	
	測距機能確認	定常	正常動作を確認した。	
ICE	FLCアンテナ系 バイアス補正データ取得	定常	0.1度のオフセット補正機能の確認し、正常に機能した。実験運用ではバイアス補正は必要なかった。	
	FLCアンテナ系 モード動作確認	定常	自動追尾状態において、パイロット信号送信停止後スタンバイモードに自動移行、またコマンドによる自動追尾移行、スタンバイモード移行を確認。	
	FLCアンテナ系 アンテナパターン確認	定常	APM駆動及び±1度の姿勢駆動によるパターン測定を実施。地上データをほぼ再現していることを確認。	*
	FLCアンテナ系 捕捉追尾特性確認	定常	自動追尾状態への引き込み、姿勢駆動時の自動追尾状態維持を確認。	
	FLCアンテナ系 信号引き込み特性	定常	TRKRXのスレッショルドレベルは、テレメトリ値で約-110~-107dBmであり、また、パイロット信号のドプラーシフトに対しても周波数ロックし、十分な周波数スイープ幅を有していることを確認。	
	FLCアンテナ系 タイマ機能確認	初期	タイマ設定機能が正常であることをテレメトリで確認。但し、タイマ出力によるLLM信号発生はミッション系全機器がオフになるため、実施せず(フォカブ異常対応)。	
	パイロット受信特性 引き込み特性確認	定常	PILRXのスレッショルドレベルは、テレメトリ値で約-110~-105dBmであり、また、パイロット信号のドプラーシフトに対しても周波数ロックし、十分な周波数スイープ幅を有していることを確認。	
	パイロット受信特性 モード切換機能確認	定常	COHモード移行、及びパイロット信号断時のNON-COHモードの自動移行を確認。11/6にPILRX-A系異常(11/5から)が判明し、11/13からPILRX-Bで運用。	本文 II 2
	KFBアンテナ系 送信周波数	定常	CRL実験時は23.3875GHz(F1)、NASDA実験時は23.540GHz(F2)に切換て受信。周波数は受信スペクトルで確認。	
	KFBアンテナ系 送信偏波切替	初期	初期機能確認時にRFで確認。通常運用ではRHCP選択。	

注)「通常運用」とはこれまでの運用を通じて確認した項目である。
 * は当初予定の確認内容から軌道が異なるために実施方法を変更した項目である。

表-4 COMETS搭載機器確認結果概要(3/5)

サブシステム	項目	実施日	実施結果概要	備考
	KFBアンテナ系 送信EIRP	初期	KFB-TWTA出力レトリ値からEIRP28.1dBWであり、正常。	
	KFBアンテナ系 帯域内スプリアス	定常	Kaバンド模擬衛星局での受信スペクトルで確認。特に異常なし。	
	KFBアンテナ系 機能確認	初期	周波数、偏波切り替え機能は正常。	
	IOLアンテナ系 初期校正データ取得	定常	パターン測定時に取得した追尾誤差特性(クロスカップリング)は正常な範囲であり、補正は不要であった。	*
	IOLアンテナ系 動作モード確認	定常	セーフティモードを除く各モード設定、モード移行が正常に実施されることを確認。マニュアルモードでのパターン測定、RF自動追尾を実施。	*
	IOLアンテナ系 プログラム追尾機能確認	定常	IOL-APEの再プロにより、プログラム追尾の一種である指向角追尾機能を追加(初期機能確認済み)。指向角追尾による模擬衛星局捕捉(スキャン機能含む)、RF自動追尾への自動移行を確認。軌道6要素によるプログラム追尾機能(一部再プロ実施)も、模擬衛星局を対象に正常動作を確認。	追
	IOLアンテナ系 捕捉追尾特性確認	定常	±0.16度以内の追尾誤差特性に異常はなく、自動追尾移行が可能であった。また、姿勢駆動時も自動追尾も正常に維持された。	*
	IOLアンテナ系 アンテナパターン確認	定常	KRN及びKFD系について、東西、南北、及び45度方向の4カットパターンを取得し、地上試験データをほぼ再現していることを確認。SSA系パターンは実施せず。	
	IOLアンテナ系 偏波切替機能確認	定常	初期機能確認にて偏波切り替え機能確認済み。通常、RHCP選択。	
	IOLアンテナ系 日周期校正データ取得	N/A	1日1回の実験では、データ取得困難。	
	IOLアンテナ系 周波数依存校正データ取得	定常	地上試験結果に基づくパラメータ設定で、25.85GHz(ADEOS KRN周波数)での追尾誤差電圧(クロスカップリング)特性は正常。他の周波数においても地上試験結果を再現していると予測。	
	IOLアンテナ系 ユーザ宇宙機切替機能確認	初期	ユーザ宇宙機2機分のパラメータ切替を確認。	
	IOLアンテナ系 デッドビートパラメータ校正	初期	APM駆動によるIOLアンテナの共振周波数を同定し、共振周波数に基づくデッドビートパラメータをアップロードし、共振レベルが目標値0.015度以下に抑えられることを確認。	
	SFD系 機器動作確認	初期	機器のON/OFF、バス電流測定等により正常動作を確認。	
	SFD系 送信周波数確認	N/A	衛星内でのSFD信号のUSBコマンド受信機(S-TR Rx)への回り込み回避のため、SFD通信実験時はS-TR RXをオフする必要があるが、S-TR Rxオフは衛星全損のリスクがあるため、SFD通信実験を断念。	
	SFD系 送信EIRP確認	N/A	同上	
	SFD系 振幅周波数特性確認	N/A	同上	
	SFD系 受信C/N特性確認	N/A	同上	
	SFD系 帯域内スプリアス確認	N/A	同上	
	SFD系 変調スペクトラム確認	N/A	同上	
	SRN系 機器動作確認	初期	機器のON/OFF、電流測定等により正常動作を確認。	
	USB系テレメトリ信号のSRN系への回り込み評価	定常	衛星内での回り込みを評価した結果、IOLアンテナ/S-ANT1間のカップリングロス約-51dBであり、地上SEM試験データと同程度であった。この結果から、設計通りにSRN通信実験時はS帯テレメトリをOFFする必要があった。11/19のS-TR Txの確認試験でB系のON不能が判明し、SRN通信実験を断念。	追
	SRN系 受信周波数確認	N/A	同上	
	SRN系 送信EIRP確認	N/A	同上	
	SRN系 振幅周波数特性確認	N/A	同上	
	SRN系 受信C/N特性確認	N/A	同上	
	SRN系 帯域内スプリアス確認	N/A	同上	
	SRN系 変調スペクトラム確認	N/A	同上	
	KFD系 機器動作確認	初期	機器のON/OFF、バス電流測定等により正常動作を確認。	

注)「通常運用」とはこれまでの運用を通じて確認した項目である。
 * は当初予定の確認内容から軌道が異なるために実施方法を変更した項目である。