調查7-2-1 添付資料

環境観測技術衛星(ADEOS-)「みどり」運用異常 に関する機械的挙動と姿勢変動の検討状況について

## 図表集

平成 15 年 12 月 15 日

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構



図2-1 事象 A と事象 B の推定姿勢角の差





図 2-3 発生電力変動時の FFT データ(IRU) (1/2)



図 2-3 発生電力変動時の FFT データ(IRU) (2/2)



<b>×</b> 2-4	バドル固有振動致長期トレンド

(Hz)



注:スパイクノイズはシャント電流と相関が高く、電気的なノイズと推察される



図2-6 軌道上ストロークのトレンドと打ち上げ前予測



図2-7 ストロークデータの設計/製造結果/軌道上データの関係



図2-8 発生電力変動前後の張力データ

注: 張力モニタに使用している歪ゲージがバネヒンジから剥離しているため、 本データは張力の絶対値を示すものではない



は、振力モニッに使用している主クーシがハネビノシがら刺離してめ、本データは張力の絶対値を示すものではない

### 図2-9 軌道上張力データのトレンド



図2-10 張力データ計測概念図





テンションコントロール機構部温度長期トレンド(PD2002)

図2-12 テンションコントロール機構部温度データの長期トレンド





図2-14 太陽電池パドル(プランケット温度)データの長期トレンド



#### 2002/12/26 撮像(日陰中)



2003/2/10 撮像

図2-15(1/5) 食明け直後の VMS 撮像画像



2003/3/16 撮像



2003/4/16 撮像

図2-15(2/5) 食明け直後の VMS 撮像画像



2003/5/24 撮像



2003/6/7 撮像

### 図2-15(3/5) 食明け直後の VMS 撮像画像



図2-15(4/5) 食明け直後の VMS 撮像画像



2003/10/24 撮像

図2-15(5/5) 食明け直後の VMS 撮像画像



この範囲で1系25回路、2系で26回路がそれぞれ切断

### 図2-16 部分破断とした場合のあり得る箇所



# 図2-17. 部分破断とした場合の破断モード

#### ADEOS-II 軌道上衛星不具合一覧

No.	不具合項目	発生日	不具合 ステータス	不具合内容	推定原因	処置状況
1	太陽電池パドル張力モニタ値の規 格外れ	2002/12/14	完了	太陽電池パドルの挙動をモニタするデータ の一部(張力モニタ)が規格を外れた。	4点ある歪センサの温度差による0 点校正が、一部の剥離等によりでき ないことによる出力異常。	データの監視を継続してい る。なお、パドルの固有振 動数、発生電力、ストロー ク等からパドル自身および 張力機構動作は健全であ ることを確認。
2	高性能マイクロ波放射計(AMSR)の 信号異常	2002/12/14	完了	AMSRの信号処理時刻タイミングに異常が あったことを示す信号が見られた。	サバイバルモードに移行させるスト アードコマンドシーケンス中のエラー フラグクリアコマンド発行タイミング が適切でなかったため、移行中の過 渡的な状態により発生するエラーフ ラグをクリア出来なかった。	エラーフラグクリアのコマン ドを再送信し、エラーフラッ グが正常にクリアされたこ とを確認。
3	ロール軸まわり姿勢制御スラスタ噴 射頻度の超過	2002/12/15	完了	ロール軸まわりの姿勢制御スラスタ(1N)の 噴射頻度が予想値の1.5~3倍となってい た。	初期の自然外乱等の推定量が小さ かった。	特になし。(衛星はリアク ションホイールを用いた定 常制御モードで問題なく運 用されている。)
4	USB送受信の乱れ	2003/01/03	完了	AMSRランアップ開始後にコマンド送信不受 理が複数回発生する等、Sバンド送受信に 乱れが生じた。	AMSRアンテナの回転に伴う反射電 波が干渉した。	地上局可視の後半でコマ ンドの送信を行うこと等で 対処。(通常DRTSを使用 して運用する場合は影響 なし)
5	ミッションデータパケット欠損	-	完了	データレコーダ(MDR)によって取得したミッ ションデータにパケット欠損が発生している ことが複数のパスで確認された。	新たに発生したMDR特異点(エラー 発生点)が原因。	パケット欠損は発生する が、 データへの影響度は 小さいことから現状のまま 使用。

・・・運用異常との関連性を検討

#### ADEOS-II 軌道上衛星不具合一覧

No.	不具合項目	発生日	不具合 ステータス	不具合内容	推定原因	処置状況
6	AOCS関連	-	完了	IRUデータに、1日1回スパイク上の異常な データが見られる。	AOCSソフトウェアにおいて、演算に 使用するバイト数誤りとC&DHと AOCS間のデータ処理用の信号同 期がずれた際の処理アルゴリズム に誤りがあrった為と推定。	ソフトウェアを修正した。
7	PCD関連	-	完了	2003年1月28日、PCDデータのGPSRタイ ミングパルス時刻に一時的な変動	GPSRのクロックドリフトの極性が 負の場合のAOCSソフトウェアにお けるデータ変換処理アルゴリズムに 原因があると推定。	
8				2003年1月28日、PCDデータのGPSR航法 時刻データの上位と下位データの反転が一 時的に発生した。	C&DHとGPSR間のデータ処理用 の信号が同期がずれた際のGPSR ソフトウェア内のデータ処理アルゴリ ズムに原因があると推定。	~ ソフトウェアを修正 した。
9				2003年1月31日、PCDデータのGPSRタイ ミング信号時刻が一次的に0になった。	GPS衛星からの航法メッセージが ある特定パターンになる場合、 GPSRが誤認識するGPSRソフトウェ アアルゴリズムに原因があると推 定。	
10				2003年2月5日、PCD異常調査用のコマン ドをAOCSに送信したところ、AOCSのSDテレ メトリが乱れた。	コマンド送信時になんらかの原因 により、AOCS内のパラメータが変更 されたためと推定。	同様の運用を行う場合 は、AOCSのメモリダンプを 行い、状況を確認する手 順を追加。
11				2003年4月13日、PCDデータのGPSR関連 データが一次的に0になった。	GPSRのアンテナからGPSR内の DSP間でなんらかの異常が発生した 為。	ソフトウェアを修正した。
12	GPSR関連	R関連 -		2003年1月7日、GPS衛星を全てロックロ スしGPSRの航法が停止した。	計算負荷が高いGPS衛星の軌道 情報解読処理が、制限時間を超過 したためタスクが停止した為と推 定。	計算負荷を低減したソフ トウェアに改修した。
13				2003年5月5日、GPS衛星を全てロックロ スしGPSRの航法が停止した。	GPSRのアナログ部に原因がある と推定しているが、詳細原因究明 中。	GPSRハードウェアの健 全性は維持されていると判 断し、再立ち上げ運用を実 施。
14			完了	2003年9月7日、捕捉している6つのGPS 衛星中、3つのロック状態が劣化し、最終的 に全GPS衛星をロックロス、GPSRの航法が 停止した。	SEU等により、GPSR内のDSP処 理異常が発生した為と推定。	GPSRハードウェアの健 全性は維持されていると判 断し、再立ち上げ運用を実 施。

・・・運用異常との関連性を検討

#### ADEOS-II 軌道上衛星不具合一覧

No.	不具合項目	発生日	不具合 ステータス	不具合内容	推定原因	処置状況
15	発生電力変動	2003/03/20		長期トレンド評価により、発生電力が100W 単位で低下および復帰する事象が確認され た。	一次処置はなし。原因究明中	
16	パドルテンションコントロール機構部 温度低下 (PAD TEMP1)	2003/03/22	完了	PAD_TEMP1は通常約0 で安定している が、この日を境に - 15 まで低下し安定し た。なお、温度低下前後のPDL先端画像 データを比較したところプレシャーボード内 側のテドラカプトンフィルムに斜めのしわらし きものを確認した。	部分的な荷重負荷および熱サイク ルによりプレシャーボードのMLIの一 部がはがれ、露出したことによる温 度低下および、断熱シートを止めて いるテープのズレによるテドラカプト ンフィルムのしわと推定する	特になし。VMS画像により 継続モニタする。
17	パドルテンションコントロール機構部 温度上昇(PAD TEMP1)	2003/06/01	完了 (再確認中)	6月1日から7月上旬にかけて、 PD2002(PAD TEMP1)が食明け時に飽和出 力を示すことがある。	本温度上昇は、食中に発生してお り、外部熱入力、熱特性から考え TCM部温度が一時的に上昇するこ とは考えにくい。また。本事象発生 の前中後を通してTCM動作を含め パドル関連テレメトリに異常は認め られない。従って、本不具合事象 は、温度センサを含めた信号ライン の不具合と推測される。	
18	発生電力低下	2003/10/25		10月24日UTからのKSA単独運用、および UT23:03からのKSA単独運用において、KSA のリンクが確立しない旨の連絡がSNよりあっ たため、新GNマスルロマス局をアサインし、衛星状 態を確認したところ軽負荷モードに移行してい ることを確認した。また、その後にテレメデー タを確認したところ10月24日16:15UT前後、 日照中のアレイトリム直前に約3分間で発生電 力が約6kWから約1kWに低下していた。	原因究明中	

・・・運用異常との関連性を検討