

技術試験衛星VIII型(ETS-VIII)「きく8号」の受信系故障に係る原因究明及び今後の対策について(報告書概要)

平成20年7月30日
総務省独立行政法人評価委員会
情報通信・宇宙開発分科会
情報通信研究機構部会
きく8号受信系異常に関するWG

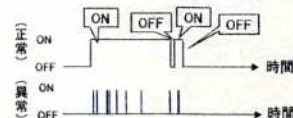
1. 「きく8号」受信系での異常発生とその対応

受信系通信機器の異常発生



平成19年1月30日、衛星初期機能確認試験中に異常発生

- 受信系の低雑音増幅器(LNA)の電源を投入しても、安定してON状態にならない。
- 電源を予備系に切り替えても同じ現象(NICTが開発した部分の異常)。
- 異常箇所は打上げ前の射場試験等では正常に動作。



原因究明・復旧に向け
直ちに対策本部等を設置

情報通信研究機構(NICT):きく8号等対策本部等の設置(H19.2.2)

総務省独立行政法人評価委員会

NICT
きく8号等対策本部
本部長: NICT理事

きく8号通信系ミッション機器不具合原因究明合同チーム
チーム長: NICT大島理事
副委員長: NICT, JAXA, 東電

信頼性対策チーム(H19追加設置)
チーム長: NICT電子主産研究部長

特別点検
実施
等々の
強化

他のプロジェクトの繰り越し

・NICTからJAXAに対して
ETS-VIII不具合を受けた
信頼性等に関する情報提供、協力依頼等を実施

情報通信・宇宙開発分科会情報通信研究機構部会
「きく8号受信系異常に関するWG」の設置(H19.3.19)

- 主査 森永 規彦 広島国際大学 学長
主査代理 榎元 義孝 東北大学 理事 教授
副委員長 國井 秀子 リョウブ17(株) 取締役会長
原島 博 東京大学大学院 情報学環 教授
東倉 洋一 国立情報学研究所 副所長 教授
花澤 隆 日本電信電話(株) 取締役

◆受信系異常の原因究明及び今後の対策等の調査及び分析を実施

2. 受信系故障の原因究明

■故障の木解析等による原因究明の結果、故障原因として、つぎの5ケースに絞り込み

①LNA用電源内のダイオード出力側での短絡(2ケース)

ダイオード絶縁シート損傷、ダイオード出力端の異常



ダイオード固定部



LNA (Low Noise Amplifier)本体

②LNA本体内部での短絡(3ケース)

LNA入力部の貫通コンデンサの異常、LNA内のコンデンサ異常、LNA内の異物

《さらに徹底した原因究明》

- ▶衛星からの出力電圧の常時監視(故障箇所のデータ蓄積)
- ▶実機前のエンジニアリングモデルを用いた検証
- ▶シミュレーション解析
- ▶地上での再現試験

■LNA用電源内のダイオード出力端での短絡

ダイオード固定部に潜在した導電性異物が打ち上げ振動環境等で移動、付着し、短絡故障が発生した可能性が高いと推定。

～故障箇所の復旧の可能性～

故障箇所の復旧は、短絡部の異物が何らかの要因で移動した場合にのみ復旧の可能性が生じるが、衛星構造上、異物を移動させるだけの加速度を加えることは困難。故障箇所の復旧可能性は低いと考えざるを得ない。

3. 再発防止の徹底

電源系という最も基本的な機能で異常が発生したことを重く受け止め、今回の知見を今後の衛星開発に真摯に反映していくことが必要

《短絡防止のための施策》

- 導電性異物の発生防止・検出強化
 - ① 部品の付着物除去の徹底
(異物が発生しにくいナット等の使用。バリ等の廃除を確実にするため、製造委託メーカーに発注元の会社が認定(教育)した検査員を配置等)
 - ② 専用エリアでの部品開梱
(部品の開梱は、製造エリアとは隔離された専用エリアにて実施)
 - ③ 目視検査エリアでの視認性向上
(専用のステレオ顕微鏡の常備等)
- 導電性異物に対する短絡防止の強化
 - ① コーティング処理の徹底
(コーティングなどが可能な部位の処理及び付着した場合でも短絡状態とならないような処理の徹底)
 - ② 二重絶縁の実施
(重要部分に対しては十分なクリアランスの確保など二重絶縁の実施)

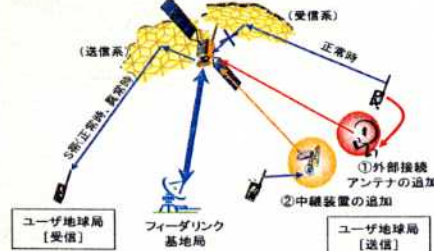
《再発防止徹底のための施策》

- ① 故障分離機能の充実を考慮した設計思想の徹底
- ② 地上試験の充実
- ③ 品質管理監査等の実施
- ④ 部品等に対する対策充実
- ⑤ 信頼性確保のための体制強化

4. 衛星実験の推進

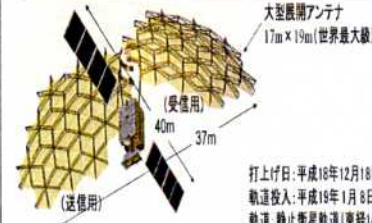
衛星実験の推進

- 衛星から地上の携帯型端末向けの送信、地上基地局との間の送受信、衛星測位の機器は正常に動作しており、通信実験はほぼ計画どおり実施中。
- 地上の携帯型端末から衛星向けの通信実験についても、「きく8号」に搭載している測位実験用アンテナを代替使用することで、通信実験を実施中。
- 各種実験が着実に実施されることが重要。



(参考)「きく8号」の概要

- ▶携帯端末による衛星通信を可能とする次世代の移動体衛星通信技術の確立
- ▶大型展開アンテナ技術、移動体衛星通信技術、3トン級衛星バス技術等
- ▶宇宙航空研究開発機構(JAXA)、情報通信研究機構(NICT)、日本電信電話株式会社(NTT)が協力して開発
- ▶「きく8号」の技術移転により、国産商業衛星(A-ni-ni-7号機)が実現



打上げ日:平成18年12月18日
軌道投入:平成19年1月8日
軌道:静止衛星軌道(東経140度)
質量:約3,000kg(静止軌道上初期)
寸法:2.4m x 2.5m x 7.3m
(太陽電池パネルを含めた全幅40m)