

H-II Aロケット18号機による  
準天頂衛星初号機(みちびき)の打上げ計画概要

平成22年4月13日

宇宙航空研究開発機構  
鹿児島宇宙センター  
射場技術開発室 技術領域リーダー  
川上 道生

三菱重工業株式会社  
名古屋航空宇宙システム製作所  
宇宙機器技術部H-II Aプロジェクト  
主席プロジェクト統括  
奈良 登喜雄

## 1. 概要

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」という)は、平成22年度にH-IIAロケット18号機(H-IIA-F18)により準天頂衛星初号機(以下、「みちびき」という)の打上げを行う。

なお、本打上げは、三菱重工業株式会社(以下、「MHI」という)が提供する打上げ輸送サービスにより実施し、JAXAは打上安全監理に係る業務を実施する。

### 1.1 打上げの目的

H-IIAロケットにより、「みちびき」を所定の軌道に投入する。

### 1.2 ロケット及びペイロードの名称及び機数

・ロケット:H-IIAロケット18号機	1機
・H-IIA202	
・4m径フェアリング	
・ペイロード:準天頂衛星初号機(みちびき)	1基

## 2. 打上げ計画

### 2.1 打上げ実施場所

JAXAの施設；種子島宇宙センター、小笠原追跡所、クリスマスダウンレンジ局

### 2.2 打上げの役割分担

本打上げにおけるJAXAとMHIとの主な役割分担は下記のとおりである。

#### (1) MHIの役割

JAXAからの打上げ輸送サービスの契約を受け、打上げ事業者として、ロケット打上げを執行し、「みちびき」を所定の軌道に投入する。

#### (2) JAXAの役割

「みちびき」を開発し、「みちびき」の打上げ輸送サービスをMHIに委託する。

打上げに際しては、打上安全監理業務(地上安全確保業務、飛行安全確保業務及びY-Oカウントダウン時の総合指揮業務等)を実施する。最終的に、安全確保の観点から、MHIの打上げ執行可否の判断を行う。

### 2.3 ロケットの飛行計画

ロケットは、打上げ後まもなく機体のピッチ面を方位角93度へ向けた後、太平洋上を飛行し、固体ロケットブースタ、衛星フェアリング、第一段を順次分離する。

引き続き、第2段エンジン第1回目の燃焼後、慣性飛行を続け、第2段エンジン第2回目の燃焼後に所定の軌道上で「みちびき」を分離する。

### 2.4 準天頂衛星初号機「みちびき」の概要

「みちびき」の目的、主要諸元を表-1に、軌道上外観図を図-1に示す。

表-1. 「みちびき」の主要諸元

項目	諸元
名称	準天頂衛星初号機(みちびき)
目的	<p>①GPS補完・補強技術の開発及び軌道上実証 準天頂軌道を利用して衛星の幾何学的配置を改善することによる、都市部や山間部における測位可能エリア・時間を増大、GPS 近代化相当の測位信号を送信することによる、測位精度の向上に関する実験を行う。【GPS補完】また、測位補正情報の送信による高信頼性化に関する実験を行う。【GPS補強】</p> <p>②次世代衛星測位システムの基盤技術の開発及び軌道上実証 実験用信号による衛星測位実験や擬似時計技術の研究開発及び軌道上実験を行う。</p>
形状・寸法	2翼式太陽電池パドルを有する箱形 (高さ6.2m×幅 3.1m×奥行2.9m) (太陽電池パドル両翼端間: 25.3m)
予定軌道	<p>種類 : 準天頂軌道</p> <p>軌道長半径 : 約42,000km</p> <p>離心率 : 約0.1</p> <p>軌道傾斜角 : 約45度</p> <p>周期 : 23時間56分</p>
設計寿命	打上げ後10年(バッテリー、太陽電池、推薬: 12年)
質量	打上げ時質量: 約4トン
電力	発生電力 5.3kW以上(軌道上10年後)
システム構成	<p>①ミッション機器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度測位実験システム搭載系</li> <li>・モニタカメラ(COM)</li> <li>・技術データ取得装置(TEDA)</li> </ul> <p>②バス機器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テレメトリ・トラッキング・コマンド系(TT&amp;C)</li> <li>・電源系(EPS)</li> <li>・太陽電池パドル系(SPS)</li> <li>・姿勢・軌道制御系(AOCS)</li> <li>・構体系(STR)</li> <li>・熱制御系(TCS)</li> <li>・推進系(BPS)</li> <li>・計装系(INT)</li> </ul>

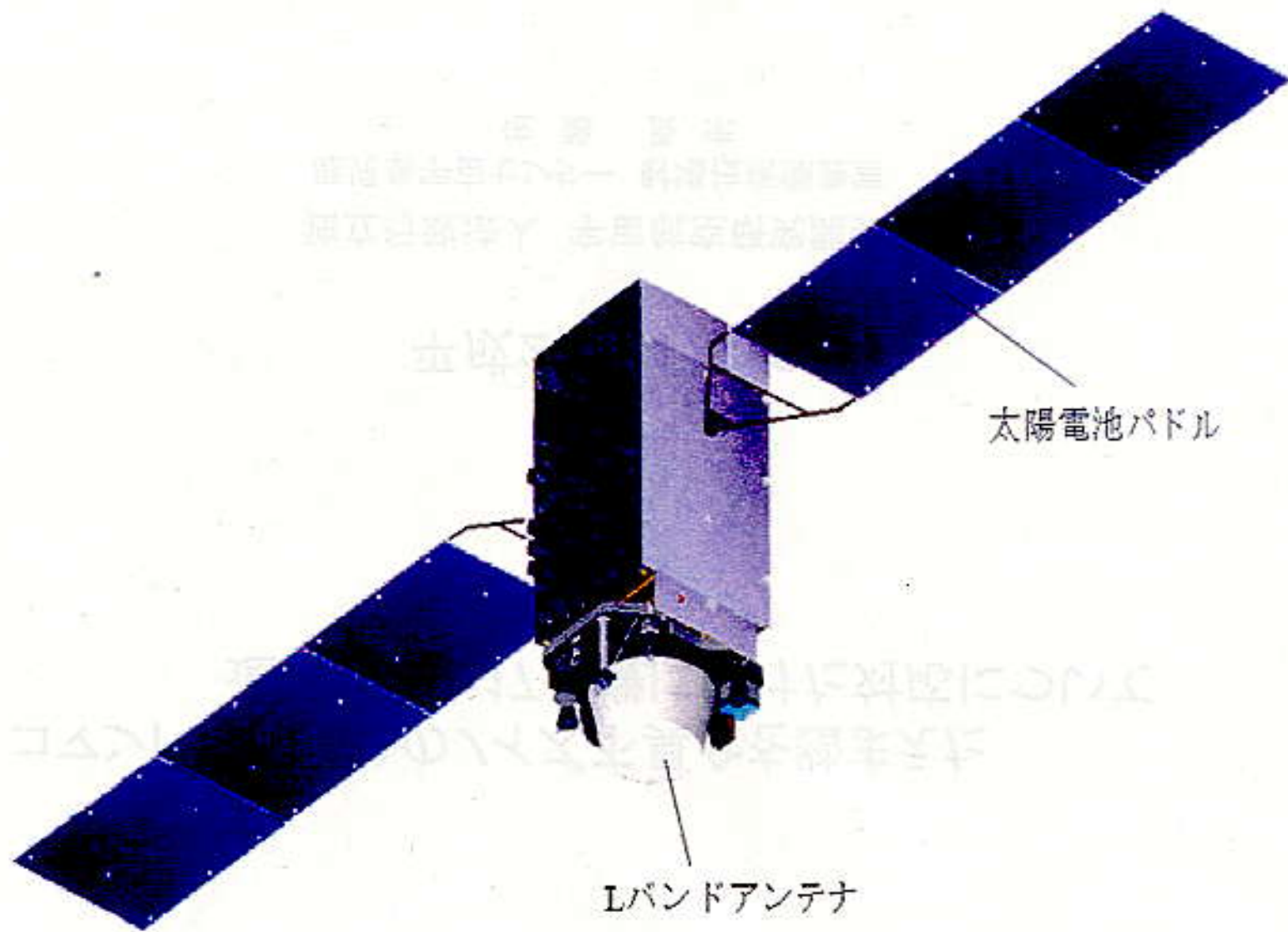


図-1. 「みちびき」の軌道上外観図

コマンド局(従局)のノイズ不具合を踏まえた  
運用状況と17号機に向けた対応について

平成22年4月13日

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

鹿児島宇宙センター 射場技術開発室

佐藤 長 未

## コマンド局(従局)のノイズ不具合を踏まえた運用状況と17号機に向けた対応について

### 1. 概要

H-ⅡAロケット15号機整備作業前に発生した、保安用コマンド送信時のテレメータ受信系に混入するノイズについて、これまでの調査結果とそれを踏まえた運用及びH-ⅡAロケット17号機への対応について述べる。

### 2. H-ⅡAロケット15号機から前号機までの打上げへの対応

- (1) 前号機までは、コマンド送信に起因するノイズ発生の原因究明が完了していなかったことから、テレメータ受信系にノイズの影響を与えない送信電力1kWに設定している。
- (2) この際、各号機において、飛行安全管制の成立性評価を行い、送信電力を1kWとした場合でも、規定のリンクマージンが確保され、飛行安全運用に支障がないことを確認して打上げに臨んでいる。
- (3) いずれの打上げも主局のコマンド局が正常であり、従局のコマンド局からは電波放射はしていない。

### 3. 不具合調査状況

不具合要因解析から、送信系及び受信系の機器にノイズ発生部位が複数存在することが確認され、(1)コマンド送信設備からの放電ノイズ放射、(2)受信設備の外来耐電力特性に起因して発生しているノイズに大別され、コマンド送信設備給電系及びテレメータ受信設備給電系の不具合調査、部品交換・確認試験を順次、実施している。

#### (1)コマンド送信設備からの放電ノイズ放射(平成21年第6回安全部会で報告)

コマンド送信系ハイブリッド回路にある中継コネクタの勘合不足については、対策処置結果が良好であったことを踏まえ、主局及び他のコマンド局を含めて、同中継コネクタの交換処置を完了済み。

(2) VHF受信設備の外来耐電力特性に起因して発生しているノイズ(平成22年第1回安全部会で報告)

### ① VHF帯ダイポールアンテナのセミリジットケーブル

- セミリジットケーブルのL型SMAコネクタ内部の半田付け部にクラックが発生(16本中14本)し、この箇所で大電力送信波を受けてノイズを発生していた。
- 原因は、セミリジットケーブル(長さ:3.5mの長尺品)の内導体に内在していた製造時の残留歪が、長年の温度サイクルにより解放され伸びて発生した。
- セミリジットケーブル内導体の残留歪を予め除く熱処理を施した物を適用し復旧を完了し、水平展開として、主局のコマンド局についても4月末までに交換を完了予定。

### ② VHF受信系ハイブリッド回路

- 前述の①項の復旧作業後、ノイズの発生頻度は減少したものの、微小なノイズが残っていることから調査した結果、VHF帯ダイポールアンテナの後段にあるVHF受信系ハイブリッド回路内でノイズが発生していることを確認した。
- 工場へ返送しての確認試験の結果、同ハイブリッド回路内にある無反射終端器(2個)の耐電力不足により内部の中心導体接合部で接触不良を起こしていることが原因であると判明した。

⇒分解の結果、無反射終端器中心導体と抵抗体の接合部に、放電の痕跡と類推される融解痕が確認され、この接触電極部の接触不良により、ノイズを発生していたと推定。

⇒仮処置として、耐電力の高い無反射終端器取り付け確認試験で、ノイズが無くなったことを確認。

⇒対策として、十分な余裕のある耐電力の無反射終端器と交換する。

また、主局のコマンド局のVHF受信系ハイブリッド回路も同設計であるため、従局と同様に無反射終端器の交換を行う予定である。(何れの局も4月末までに完了予定)



#### 4. H-IIAロケット17号機打上げへの対応

- (1) VHF帯受信系ハイブリッド回路の耐電力不足と判明した無反射終端器を、主局及び従局とも4月末までに、耐電力に十分余裕のある無反射終端器と交換し、ノイズ発生が無いことを検証する。
- (2) 17号機の打上げに向けては、上記(1)項の処置にて問題ないことを検証された場合は、従局も定格送信電力の5kWで運用することとしている。  
もしも、ノイズ混入が再発するような事態が発生した場合は、処置対策に時間を要するため、前号機と同様にコマンド送信電力を1kWで運用することとする。  
この場合においても、RFリンクマージンから飛行安全管理が成立することを確認している。

以上