

安全1-1-3

H-IIAロケット17号機による
金星探査機(PLANET-C)等の打上げ計画概要

平成22年2月15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 室長
西田 隆

三菱重工業株式会社
H-IIA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17号機(H-IIA-F17)により金星探査機(以下、「PLANET-C」という)の打上げを行う。

また、打上げ能力の余裕を活用して、小型副衛星(ピギーバック衛星)5基に対して、軌道投入の機会を提供する。

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、主衛星 PLANET-Cを所定の軌道に投入する。また、打上げ能力の余裕を活用して、小型副衛星の軌道投入の機会を提供する。

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17号機	1機
・H-IIA202	
・4m径フェアリング	
・ペイロード:主衛星:金星探査機(PLANET-C)	1基
小型副衛星:小型ソーラー電力セイル実証機(IKAROS)	1基
UNITEC-1	1基
WASEDA-SAT2(注1)	1基
大気水蒸気観測衛星(注1)	1基
Negai☆”(注1)	1基

注1)J-POD(JAXA Picosatellite deployer)に格納、搭載される。

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

JAXA以外の施設：ゴダードスペースフライトセンター(NASA)

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、主衛星PLANET-Cを所定の軌道に投入する。また、所定のタイミングで小型副衛星に対する分離信号を送出する。

(2) JAXAの役割

主衛星PLANET-Cを開発し、PLANET-C、小型副衛星の打上げ輸送サービスをMHIに委託する。また、各小型副衛星の開発機関と小型副衛星/ロケットに係るインタフェース調整を実施する。

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。

(3)各小型副衛星の開発機関の役割

各小型副衛星を開発する。ロケット分離後の追跡管制及びデータ受信を含む運用を実施する。

2.3 ロケットの飛行計画

H-IIA・F17は、金星探査機(PLANET-C)、小型副衛星(ピギーバック衛星)5基を搭載し、種子島宇宙センター大型ロケット第1射点より打ち上げられる。

ロケットは、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1段を順次分離する。

引き続いて、第2段エンジン第1回目の燃焼後、J-POD搭載の小型副衛星3基(Negai☆”、WASEDA-SAT2、大気水蒸気観測衛星)を順次分離する。

その後、第2段エンジン第2回目の燃焼後に金星遷移軌道上でPLANET-Cを分離する。

さらに、ロケットは慣性飛行を続け、PAF900M(PLANET-C分離部)、IKAROS、UNITE C-1を順次分離する。

上記の飛行計画終了後、第2段機体のコントロールドリエンリ等に対応するために、軌道上における第2段ロケット推進系の技術データの取得を行う。

本データ取得は主衛星及び小型副衛星の分離後の金星遷移軌道(双曲線軌道)上で実施されるため、地上安全計画、飛行安全計画への影響はない。

2.4 主衛星「金星探査機(PLANET-C)」の概要

PLANET-C探査機の目的、主要諸元を表-1に、軌道上外観図を図-1に示す。

2.5 小型副衛星(ピギーバック衛星)の概要

小型副衛星は、民間企業、大学等が製作する小型衛星に対して容易かつ迅速な打上げ・運用機会を提供する仕組みを作り、我が国の宇宙開発利用の裾野を広げるとともに、小型衛星を利用した教育・人材育成への貢献を目的とし、打上げ能力の余裕を活用して打ち上げるものである。

各小型副衛星の概要を表-2に、概観図を図-2に示す。

なお、主衛星の打上げに支障をきたす恐れがある場合には、搭載しないこともある。

表-1. PLANET-Cの主要諸元

項目	諸元
名称	金星探査機(PLANET-C)
目的	惑星を取り巻く大気の運動のしくみを本格的に調べる世界初のミッションとして、金星の雲の下に隠された気象現象を、新開発の赤外線観測装置を用いて周回軌道から精密観測する。これにより、従来の気象学では説明できない金星の大気力学(惑星規模の高速風など)のメカニズムを解明し、惑星における気象現象の包括的な理解を得る。
形状・寸法	2翼式太陽電池パドルを有する箱形 (1040mm × 1450mm × 1400mm)
予定軌道	種類 : 金星周回楕円軌道 近金点高度 : 300km 遠金点高度 : 約8万km 軌道周期 : 30時間 軌道傾斜角 : 172度
設計寿命	打上げ後4.5年
質量	打上げ時質量: 約500kg
電力	発生電力 金星軌道にて約500W (ミッション終了時)
システム構成	①ミッション機器 ・1μmカメラ(IR1) ・2μmカメラ(IR2) ・中間赤外カメラ(LIR) ・紫外線イメージャ(UVI) ・雷・大気光カメラ(LAC) ・超安定発振器(USO) ・デジタルエレクトロニクス(DE) ②バス機器 ・電源系 ・通信系 ・データ処理系 ・姿勢軌道制御系(AOCS) ・推進系(RCS) ・点火系(IG-BOX) ・構造系 ・熱制御系 ・システム電気計装(WHS)

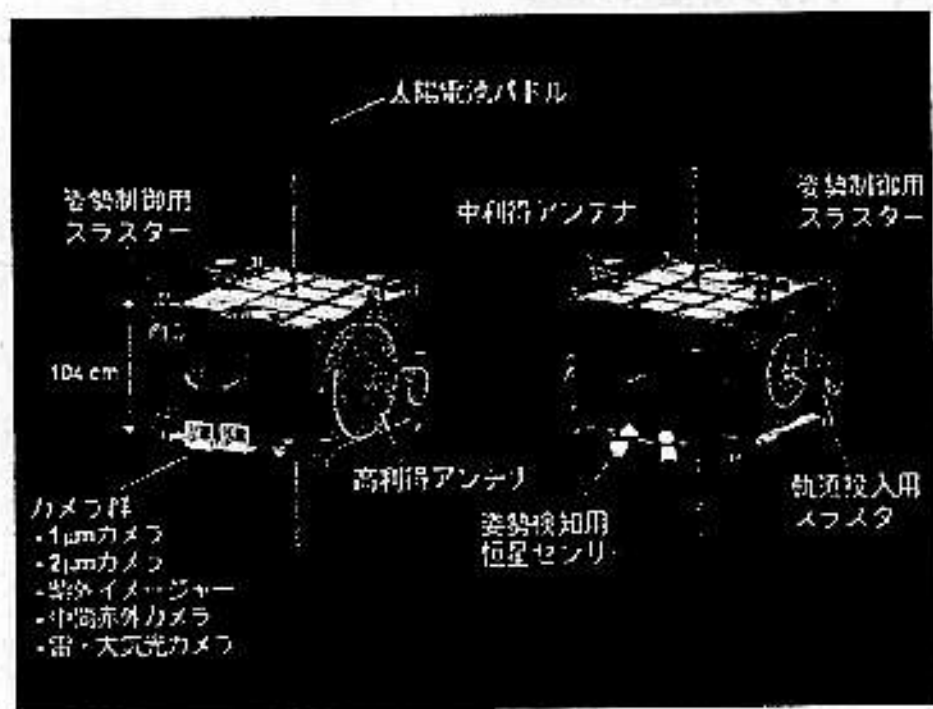


図-1. PLANET-Cの軌道上外観図

表-2. 小型副衛星概要

衛星の開発機関	衛星の名称	衛星のミッション内容	質量・寸法
宇宙航空研究 開発機構 (JAXA)	小型ソーラー電 力セル実証機 (IKAROS)	<ul style="list-style-type: none"> ・大型膜面の展開・展張 ・薄膜太陽電池による発電 ・ソーラーセルによる加速実証 ・ソーラーセルによる航行技術の取得 	本体:直径1.6 [m] X 高さ1.0 [m] 膜面(展開後):14 [m] X 14 [m] 約315 [kg]
大学宇宙工学 コンソーシアム (UNISEC)	UNITEC-1	<ul style="list-style-type: none"> ・大学開発の宇宙用コンピュータの軌道上実証を「誰が最後まで生き残るか」というコンペ形 ・アマチュア無線コミュニティと共同で深宇宙からの微弱な電波の受信・デコード技術実験 ・上記を通しての宇宙アウトリーチ ・深宇宙での科学・工学ミッション(オプション) 	約39 X 39 X 42 [cm] 約26 [kg]
早稲田大学	WASEDA -SAT2	<ul style="list-style-type: none"> ・QRコードの撮影実験 ・学生などへの画像提供 ・パネル展開による姿勢安定 	約10 X 10 X 10 [cm] 約1.2 [kg]
鹿児島大学	大気水蒸気 観測衛星 (KSAT)	<ul style="list-style-type: none"> ・集中豪雨予測を目指した大気水蒸気分布観測実験 ・マイクロ派帯高速通信による地球動画撮影 ・超小型測位衛星のための通信基礎実験 	約10 X 10 X 10 [cm] 約1.5 [kg]
創価大学	Negai☆”	<ul style="list-style-type: none"> ・流れ星☆”に願いを — 子供の未来応援衛星 ・民生用FPGAを用いた先進情報処理システムの宇宙実証 	約10 X 10 X 10 [cm] 約1.0 [kg]

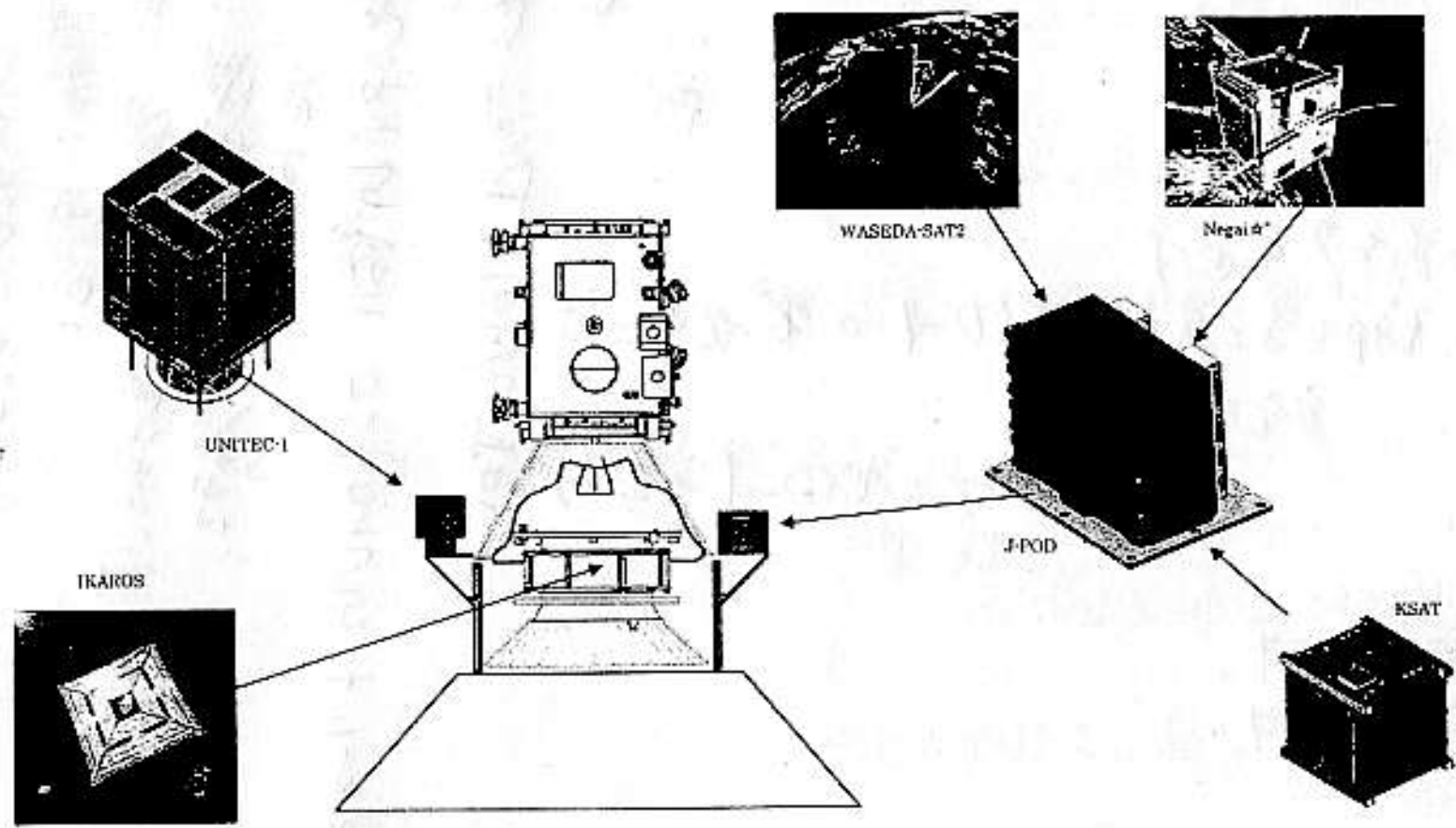


図-2. 各小型副衛星の概観および搭載図

参考

主衛星／小型副衛星分離の流れ



Nagai☆分離
WASEDA-SAT2分離
KSAT分離

PLANET-C分離

衛星分離部
分離

IKAROS分離

UNITEC-1分離

