

# H-IIAロケット31号機、ひまわり9号 打上げ成功

平成28年11月2日15時20分（日本標準時）、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の種子島宇宙センター大型ロケット射場から、静止気象衛星ひまわり9号を搭載したH-IIAロケット31号機が打上げられた。

ロケットは正常に太平洋上を飛行して、固体ロケットブースター（SRB-A）、衛星フェアリング、第1段を順次分離した。そして第2段エンジンの燃焼開始/停止を2回繰り返した後、打上げ約28分後に、ひまわり9号機を分離し、打上げは成功した。

今回打上げ視察に参加する機会を得たので、以下に述べる。

なお、1項、2項はJAXA/気象庁/三菱電機(株)のWEB資料を参考にした。

## 1. H-IIA 31号機の概要

H-IIA 31号機は、固体ロケットブースター（SRB-A）が2本装備され標準型と呼ばれる「H2A202」型である。

標準型である「H2A202」型の打上げは、今回を含め19回すべて成功している。

H-IIA 13号機から打上げ事業は三菱重工業株式会社に移管され、JAXAは打上げ安全監理業務を担当している。

表1 ロケットの主要諸元<sup>[1]</sup>

名称	H-IIAロケット（H2A202型）		
全長	53 m		
全備質量	286 t（人工衛星は含まず）		
誘導方式	慣性誘導方式		
	第1段	SRB	第2段
推進薬質量	101 t	130 t（*）	17 t
推力（kN）	1,100	5,003（*）	137
燃焼時間	390 s	100 s	530 s

（\*2本分）

## 2. ひまわり9号の概要

静止気象衛星ひまわり9号は、平成27年に正式運用を開始したひまわり8号と同一仕様の衛星として、最先端の観測能力を有する可視赤外放射計（AHI：Advanced Himawari Imager）を搭載した静止気象衛星である。

平成34年度まで軌道上で待機し、ひまわり8号と交代する計画となっている。

(年度)	H21	H22 2010	H23	H24	H25	H26	H27 2015	H28	H29	H30	H31	H32 2020	H33	H34	H35	H36	H37 2025	H38	H39	H40	H41	H42	
ひまわり8号				打上げ▲				観測															
ひまわり9号							打上げ▲					待機											

（気象庁の公開情報と内閣府 宇宙基本計画工程表から再構成）

図1 ひまわり8号・9号の運用計画

表2 ひまわり9号の主要諸元<sup>[1][3]</sup>

名称	静止気象衛星ひまわり9号 (Himawari-9)
目的	静止軌道上で可視赤外放射計による地球観測と通信機器による気象データ中継を行うこと。
予定軌道	静止軌道(東経約140度) 高度:約35,800km 軌道傾斜角:0度
設計寿命	衛星バス:15年 観測ミッション:8年
質量	約3,500kg(打上げ時)
全長	約8m(展開時)
電力	約2,600W(静止軌道初期)
主製造者	三菱電機株式会社

(画像提供:三菱電機株式会社)<sup>[4]</sup>

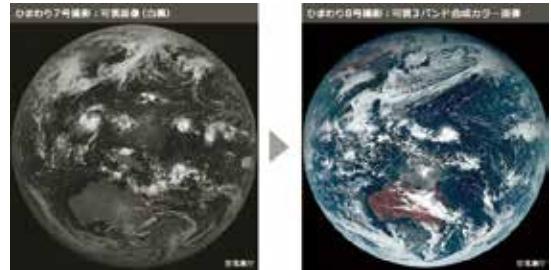
図2 ひまわり8号・9号 軌道上外観図

今回打上げられる ひまわり9号と同一仕様の前号機である ひまわり8号は、平成26年10月7日に打上げられ、軌道上で機能の確認試験を実施した後、平成27年7月7日から正式運用を開始している。

ひまわり8号・9号は最先端の観測技術を有する静止気象衛星として、米国や欧州などの他の次世代静止気象衛星に先駆けて運用を開始することから、国際的にも注目されている。

ひまわり8号・9号の観測性能は、従来の

ひまわり6号・7号から大幅に向上した。例えば、白黒画像からカラー画像に変わり、30分毎の観測から10分毎へ短縮されている。(日本近辺に限れば2.5分毎と格段に高頻度の観測が可能)



(気象庁「ひまわり8号による初画像」を加工して作成)<sup>[2]</sup>

図3 ひまわり7号と8号の画像比較

ひまわり8号・9号では、三菱電機株式会社の標準衛星プラットフォーム「DS2000」が採用されている。これまでに「DS2000」を採用した衛星は17機あり、うち8機が既に打上げられ、軌道上で順調に稼働している。

ひまわり8号・9号は、「気象衛星ひまわり運用事業株式会社」(HOPE: Himawari Operation Enterprise corporation)が運用する。HOPEは、気象庁がPFI法に則して公告した「ひまわり8号・9号の運用等事業」のプロジェクトを遂行するため、平成22年8月に株式会社として設立された。HOPEから事業を受託される三菱UFJリース株式会社、新日鉄住金ソリューションズ株式会社、三菱電機株式会社及び宇宙技術開発株式会社は、平成42年3月末までの約20年間、HOPEと共に事業を推進する。

### 3. 打上げの延期

H-IIAロケット31号機/静止気象衛星ひまわ

り9号の打上げ日は、当初は平成28年11月1日（火）に予定されていたが、当日の発射準備作業時に天候の悪化が予想されたため、1日延期されて11月2日（水）になった。以前に比べればロケットの打上げ延期は少なくなったが、「天候には勝てない」とJAXA 奥村理事長も打上げ前の挨拶で述べられていた。

配布されたプレスブリーフィング資料によると、10月30日（日）の昼までは計画通りに進捗していたが、正午前に行われた「Y-0作業移行可否判断」において延期を決定した。その後、11月1日（火）22：00頃に「機体移動作業開始判断」を行い、翌11月2日（水）1：30に移動を開始している。

#### 4. 打上げ視察報告

見学場所は、種子島南東部、射点から約4km離れた竹崎観望台<sup>かんぼうだい</sup>だった。推進薬が充填されてからは射点半径3km内立入禁止となるため、制限区域の外側で、海を隔てて遮蔽物がなく射場がよく見える位置にある。



写真1 竹崎観望台<sup>かんぼうだい</sup>

よく轟音と共にロケットが打上がって行く映像はここから撮影されるもので、記者会見室も用意されており、九州地方局のTV中継車が駐車場に停まっていた。



写真2 竹崎観望台前のTV中継車

視察組のテラスよりさらに上方のベストポジションには、プロのカメラマン達が撮影に備えていた。



写真3 撮影に備えるプロカメラマン達

MHIが手配した視察者用のバスは14時頃現地に到着した。到着時は、射場の上空は雲に覆われていたが、打上げまでの1時間あまりのうちに、雲が薄れて晴れ間がのぞく好天気になっていった。

到着後、案内された控室には80脚ほどの椅子が用意されていたが、ほぼ満席で、約半数は気象庁関係者で占められていたことから、同庁の期待の高さがうかがえた。



到着時（14時頃）の射場上空は雲に覆われていた。  
写真中央が打上げ準備中のH-IIA31号機

写真4 打上げ1時間前の射場上空の様子



写真5 控室の様子



（画像提供：三菱重工業株式会社（MHI））<sup>[5]</sup>

写真6 H-IIAロケット31号機 打上げの様子

打上げの30分ほど前に、JAXA奥村理事長からご挨拶があり、引き続きMHIよりこれまでの状況の報告があった。順調に作業は進んでおり、天候だけが問題だったが、打上げ時刻が近づくとつれ、雲が晴れていった。

打上げの5分前になると、ヘルメットを受け取って、控室前のテラスに移動した。本格的なデジタル一眼レフカメラを構える者、スマートフォンのカメラを準備する者、直接肉眼で見る者、人それぞれの姿勢で、打上げの時を待った。



写真7 打上げの連続写真

カウント「ゼロ」と同時にロケット下部が閃光を発生し、白煙と共にロケットは上昇を始めた。TV映像では明るさを抑えているが、直接見ると意外と眩しい光だったのは、ライブならではの発見だった。

また、当たり前ではあるが、射点から約4km離れているため、リフトオフ直後は無音で、カウント「7」ぐらいから轟音が響いてきた。

射場の直上に厚い雲があり、15秒ほどで雲の中にロケットは消えていった。

直上の雲を突き抜けて、さらに上昇して行くロケット雲が、雲の切れ間から見えた。ロケットは見えないが、遅れて到達した轟音が迎いに響いていた。



写真8 雲の切れ間から見えたロケット雲

その後の打上げシーケンスは控室に戻ってモニターで見守った。順調に進行し、打上げから約27分後に第2段の燃焼停止まで問題なく終了した。

その後1分弱で、静止気象衛星ひまわり9号の分離が正常に行われたとアナウンスがあり、控室に大きな拍手が起こった。ここで、観望台での見学は終了した。

#### 4. おわりに

H-IIAロケット31号機/静止気象衛星ひまわり9号の打上げは無事成功した。

この打上げ成功により、H-IIAの打上げは連続25回成功となり、打上げ成功率は96.8% (30/31) となった。また、H-IIBロケットも含めると97.2% (35/36) である。

この実績は、今後の我が国の基幹ロケット

の打上げビジネスの国際競争力を高めるものと期待される。

最後になるが、打上げ成功に導いた関係者諸氏のご努力に改めて敬意を表するとともに、打上げ視察に関しご尽力いただいた三菱重工業株式会社並びにJAXA関係者の皆様に深く感謝する次第である。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部部長 寺嶋 明尚〕

#### 参考

- [1] 平成28度ロケット打上げ計画書 静止気象衛星ひまわり9号 (Himawari-9) /H-II Aロケット31号機 (H-II A・F31)  
[http://www.jaxa.jp/press/2016/09/files/20160902\\_h2af31.pdf](http://www.jaxa.jp/press/2016/09/files/20160902_h2af31.pdf)
- [2] 気象庁 HP ホーム>知識・解説>気象の観測>気象衛星観測について>ひまわり8号による初画像  
[http://www.jma-net.go.jp/sat/data/web89/himawari8\\_first\\_image.html](http://www.jma-net.go.jp/sat/data/web89/himawari8_first_image.html)
- [3] 三菱電機株式会社 HP 観測機能を強化した三菱電機の「ひまわり8・9号」

[https://www.mitsubishielectric.co.jp/society/space/satellite/observation/himawari8-9\\_feature.html](https://www.mitsubishielectric.co.jp/society/space/satellite/observation/himawari8-9_feature.html)

- [4] 三菱電機株式会社 HP 静止気象衛星「ひまわり8号」の製造完了・打ち上げへ  
[http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2014/0822-a\\_zoom\\_01.html](http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2014/0822-a_zoom_01.html)
- [5] JAXA HP ファン！ファン！JAXA/トピックス/「ひまわり9号」/H-IIAロケット31号機打ち上げ成功！  
<http://fanfun.jaxa.jp/topics/detail/8854.html>