

## H-IIAロケット42号機による UAEの火星探査機の打上げ成功

令和2年（2020年）7月20日6時58分14秒（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発射場から、アラブ首長国連邦（UAE）ドバイの政府宇宙機関であるMBRSC（Mohammed Bin Rashid Space Centre）の火星探査機（人工衛星）-英語名HOPE（希望）、アラビア語名Al Amal（アル・アマル）-を搭載したH-IIAロケット42号機が打上げられた。ロケットは予定通り飛行して、打上げ約1時間後にHOPEを分離し、打上げは成功した。

今回は新型コロナウイルスの流行により、種子島の見学場所が閉鎖され、打上げを見学することは出来なかったが、打上げを担当した三菱重工業株（MHI）殿にヒアリングを行うことが出来たので、その概要を紹介する。



H-IIA 42号機の打上げの様子（提供：MHI）

### 1. H-IIAロケット42号機の概要

H-IIAロケット42号機は、固体ロケットブー

スタ（SRB-A）が2本装備されたH2A202型である。ロケットの主要緒元を表1に示す。

表1 ロケットの主要諸元

名 称	H-IIA ロケット202型
全 長	53m
全備質量	289t (人工衛星は含まず)
誘導方式	慣性誘導方式

標準型であるH2A202型の打上げは、2001年の初号機打上以来、今回を含め28回すべて成功している。2007年のH-IIA ロケット13号機から打上げ主体が三菱重工業株式会社に移管され、「打上げ輸送サービス」として事業展開されている。今回のHOPEは、韓国航空宇宙研究院（KARI）の多目的実用衛星（KOMPSAT-3）、テレサット・カナダの通信放送衛星（TELSTAR 12V）、UAEの地球観測衛星（Khalifasat）に続く、海外顧客からの4件目の打上げサービス事業となる。

## 2. UAE火星探査機の計画

UAEは経済が石油輸出に依存するところが大きいため、石油枯渇が起こる前に石油以外の産業を育てようとしている。その一環として宇宙開発を行い、技術力を向上させようとしている。また、2021年はUAE建国50周年であり、

自国の技術で製造した火星探査機を火星に送り込むことが出来れば象徴的なイベントとなるとして計画された。さらに、UAEは約100年後の2117年には火星に入植して100万人規模の大規模なコロニーを作りたいとしている。

## 3. 火星探査機HOPEの概要

火星探査機HOPEはUAEドバイに所在するMBRSCの約150名のエンジニアと米国コロラド大学等の協力で製造された。HOPEは火星の周回軌道に投入され、上空から火星の地表及び大気の観測を行う予定である。HOPEの主要諸元を表2に、外観を図2に示す。

表2 火星探査機HOPE(AI Amal)の主要諸元

項 目	主要諸元
大 き さ	全幅2.4m * 高さ2.9m 太陽電池パネルを展開すると全幅約8m
全 備 質 量	1,350kg (燃料含む)
観 測 装 置	①カメラ (火星地表の観測) ②紫外線スペクトロメーター ③赤外線スペクトロメーター (火星大気の観測)
通信アンテナ	直径1.8m



図2 火星探査機HOPE外観 (提供：MBRSC)



図3 HOPE火星周回軌道到着想像図（提供：MBRSC）

火星探査機HOPEは4億9,300万kmを飛行し、約200日後の2021年2月に火星に到達して火星の周回軌道（近地点20,000km-遠地点43,000kmの楕円軌道）に入る予定である。図3にHOPEの火星周回軌道到着時の想像図を示す。

#### 4. ヒアリング内容

**SJAC**：打上げサービスの受注で御苦労された事項をお教えてください。

**MHI**：H-IIAロケットによるUAE火星探査機の打上げサービス受注発表は2016年3月22日でした。受注できた理由のひとつとしてH-IIAロケットの高い成功率と高い定時打上げ率（オンタイム打上げ率）が評価されたものと考えています。契約当時も30機中29機の打上げが成功しており、約96.7%の成功率で、世界トップクラスでした。また、地球から火星に向かって探査機を打上げる場合、両者の公転軌道の関係上、約2年毎に打上げ最適の期間が訪れます。この打上げ予備期間は約

1か月間で、これを逃すと打上げは2年後になり、UAEの建国50周年である2021年に火星到達が出来なくなります。その点においても、オンタイム打上げが非常に重要となり、H-IIAが評価されたと認識しております。

さらに、この打上げサービス受注にあたっては、関係各機関のご支援も大きく寄与したものと認識しています。

**SJAC**：今年に入り、世界各国で新型コロナウイルスの感染が発生し、人と物の移動が大きく制限されました。この火星探査機HOPEも打上げ準備で大きな影響を受けたのではありませんか？

**MHI**：火星探査機HOPEは4月20日にUAEから中部国際空港へ空輸され、その後射場のある種子島へは船で輸送されました。

無論、射場管理者であるJAXA殿と共にMHIの担当者も感染予防には十分注意して打上げ準備を行いました。

**SJAC**：当初予定していた7月15日は天候不良の為に打上げが延期され、天候回復後の7月20日の午前6時58分に打上げが行われました。打上げが行われた時の感想をお聞かせください。

**MHI**：打上げ予備期間は7月21日から8月13日に設定されていて、日程的には余裕があったのですが、天候回復が見込まれる7月20日に打上げ日を設定し、打上げを試みました。結果、打上げ後約1時間で**HOPE**を予定された所定の軌道で分離して打上げを成功させました。素晴らしい天気のもと、これまでの努力が報われる

ような、良い打上げが出来たと思います。また、新型コロナウイルスの影響で、皆様に打上げを直接見ていただけなかったのは残念ですが、火星探査機**HOPE**の航海の無事と、火星においてミッションを完遂されることを祈念しております。

## 5. 最後に

**HOPE**のミッション完遂を期待するとともに、我が国とUAEの協力関係を一層促進させることにより、両国の宇宙開発と宇宙産業が一層発展する事を期待したい。

〔一般社団法人 日本航空宇宙工業会 技術部（宇宙担当） 宇治 勝〕