

# 信頼性、打ち上げ能力・価格競争力に優れた H3ロケットの早期実用化に向けて

三菱重工工業防衛・宇宙セグメント宇宙事業部長

田村篤俊

たむら あつし



2022年5月20日、宇宙基本計画工程表改訂に向けた重点事項が決定された。岸田文雄首相から「ロシアのロケットが活用できない中で、ロケットの国内の打ち上げ能力を拡充していく」旨の談話があったことは記憶に新しい。具体的には、複数の人工衛星を同時に、高い頻度で打ち上げられることを可能とするH3ロケットの実用化が挙げられた。また、「自立的に宇宙活動を行う能力を維持するには、価格競争力があり、信頼性に優れたロケットが不可欠」とも言及されている。

本稿では、信頼性、価格競争力に優れたH3ロケットの早期実用化に向けた考えを示す。

## H3早期開発玉成

H3は2020年度の初号機打ち上げを目指して開発を進めてきたが、LEI9エンジンの不適合により、2度の打ち上げ延期に至

っている。現在、宇宙航空研究開発機構（JAXA）を中心としてLEI9エンジン開発に注力している。

一方、ロケット機体システムは、2021年3月に、試験機1号機機体と射場設備を組み合わせた極低温点検（推進薬を100%充填し、1段エンジン着火直前までのカウントダウンシーケンスを確認する点検）まで完了している。

H3早期実用化には、第1にH3早期開発玉成が必須であり、確実に取り組む。

## H-IIA連続成功

### 優れた信頼性の伝承

H-IIA/H-II Bは現在まで計54機を打ち上げ、53機成功、成功率98.15%、顧客の希望する時期に確実に打ち上げるオンタイム打ち上げを含め、高い信頼性で評価を得ている。

H-IIAも残るは5機のみである。H3早期実用化には、残るH-IIA5機の確実な成功が必須である。大型ロケットで失敗したのはH-II以降3機のみ、いずれも次の打ち上げまでに約1.5年を要した。残るH-IIA5機の成功に万全を期す。

H-IIA/Bでは高い信頼性を実現するために諸先輩方が様々な施策を築き上げてきた。品質評価システムの確立、トレンド評価の徹底、打ち上げ前模擬トラブル訓練<sup>シミュレーション</sup>である。H3でもこれらの施策を適用し、かつ、本質を見失わずに効率化を進めている。高い信頼性の遺伝子を確実に伝えるのが我々の責務であり、H-IIAからH3へ伝承する。

## H3早期実用化に向けて

(1) ロケットを取り巻く状況の変化  
ウクライナ情勢に鑑みると、安全保障分野

(注)これらの施策については、三菱重工技報Vol.51 No.1 (2014)「日本の基幹ロケットへの貢献(1)」に詳細が示されている



HIIA 45号機打ち上げ時



H3極低温点検時

©JAXA

での衛星データ利用はさらに拡大する。他方、経済活動においても、人工衛星から得られる情報は人々の生活に必要不可欠なものとなっている。例えば、青森県では、米作りに衛星データを、収穫時期や肥料量の検討等に使用している。今後は、即時性および各種事象への即応性の観点から、衛星コンステレーションのデータ利用のニーズがさらに高まってくると予想される。

衛星データ利用の拡大を支えるには、我が国として多くの衛星を確実に宇宙へ輸送する自立的な手段を確保することが重要である。まさに、先の重点事項で示された「複数の人工衛星を同時に、高い頻度で打ち上げること」を可能とするH3ロケットの実用化への取り組みである。そのために必要な以下の2点についてまとめる。

- ・ H3打ち上げ能力および価格競争力増強
- ・ 高頻度打ち上げのための射場能力の増強

(2) H3早期実用化のために

① 打ち上げ能力および価格競争力増強

低軌道への複数衛星一括打ち上げのためには、H3能力増強が必要と考えられる。数百・数千の衛星コンステレーションでは、1回で打ち上げ可能な衛星個数が初期費用の重要な指標となるからである。他方、静止軌道衛星の重量トレンド、またポストISSや月探査系の市場動向からも、打ち上げ能力のさらなる増強を期待する声が高まっている。

コスト面では、エネルギー資源等、世界的な物価上昇の影響により、ロケットの製造コストも上昇する兆しがある。製造メーカーとして、物価上昇や市場動向変化に対して継続

したコスト削減活動を進める。そのうえで、想定外の物価上昇に直面する現状では、将来的に安定した価格競争力を維持する戦略的施策が必要であり、模索していく。

② 高頻度打ち上げのための射場能力の増強

H3を高頻度で打ち上げるためには、機体の製造能力増強と、打ち上げ射場の増強が不

可欠である。製造設備や射場設備の増強には多額な費用がかかるため、ステップを考えた取り組みが必要である。製造では現有設備で可能な限りの増産を図る。射場設備では、優先順位を付けて増強する取り組みが求められる。具体的には、射場における機体の保管場所の確保、また打ち上げ関連施設/設備の追加整備等の優先順位が高いものと考えている。これらは、高頻度打ち上げに資するだけでなく、衛星や機体で発生する想定外の不適合発生時でも、次の顧客の打ち上げへの影響の最小化にも寄与する。

一方、現在の射場設備が抱える大きな課題は老朽化対応である。種子島射場は設立から50余年を迎え老朽化し、打ち上げ運用に少なからず影響しているのが実情である。

2020年1月、HIIA F41号機の打ち上げ当日、ロケット系地上施設設備の「空調用窒素ガス供給配管」が損傷し、打ち上げ中止に至った。損傷配管を修理/交換し、水平展開として屋外配管/配線の全箇所点検/補修を行い、結果的に10日程度の遅延で無事に打ち上げた。当該不適合配管は、初度設置から数十年経過していた箇所であった。

射場設備増強とともに、予防保全等の現有設備老朽化対策をJAXAと共に継続して進める。

以上、信頼性、打ち上げ能力・価格競争力に優れたH3の早期実用化に向けて、行うべきことを述べた。簡単ではないが、一つ一つ確実に進めていくことが、自立性を保持した打ち上げ輸送システム構築につながると考えている。