

宇宙科学研究所「観測ロケット実験 最新の成果概要」について

最近の観測ロケット実験では、比較的難易度の高いミッションを確実に成功させている。当該資料ではここ数年間で実行したロケット実験の成果概要について紹介する。

2024年1月29日

JAXA宇宙科学研究所

ISAS観測ロケット実験

- ISASの観測ロケットは3機種あり，これまでにS-310-45号機，S-520-33号機，SS-520-5号機と打上げ実績を重ねている。
- 宇宙理学／工学の多様なミッションを実行し，宇宙科学に関する挑戦的な実験を実施（最近の実績を一覧でまとめた）。
- その他に，SS-520を改修し3段ロケットとして超小型衛星打上げ機SS-520-5号機を開発，超小型衛星「たすき」の軌道投入に成功（2018年）。
- SS-520-3号機をノルウェーのアンドーヤスペースセンターから打上げ，極域カस्प領域のプラズマ流出現象の観測実験を行い観測に成功（2021年）。
- 近年は搭載機器開発，実装後の試験の場に大学院生や若手技術者を参加させ，実践教育を実施している。

観測ロケット開発を通じた実践教育

- 実機に触れる機会が限定的であることを踏まえ、近年は開発試験から打上げまでの一連の作業を新人職員や大学院生等の研修の場として提供している。
- ISASではインターンシップ・プログラムを試行的に実施し、毎年数名の大学院生に現場研修の機会を提供している。（23年度よりJAXA内公募による職員参加の機会も）
- 当該プログラムでは、専門性の高い職員による座学、開発試験や射場作業における現場指導等を行い、より実践的な学びの場を提供している。



写真1 実機によるエンジニア教育



写真2 現場における実践教育

ISAS観測ロケット実験の最新の成果概要（1）

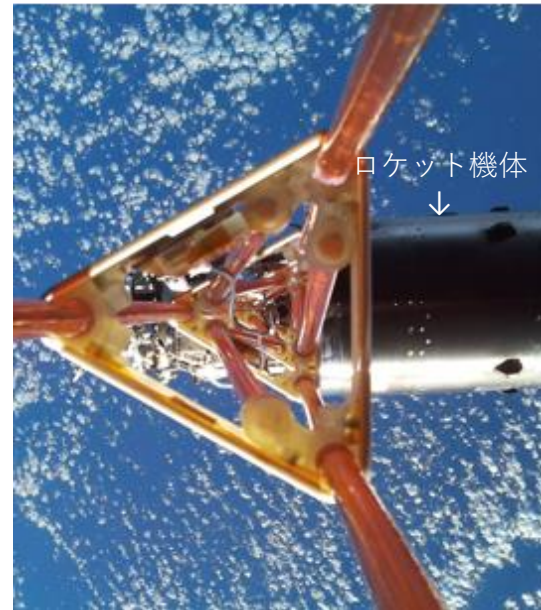
- ISASでは、超小型衛星打上げ機開発における新たな開発手法を整備，以降の観測ロケット開発に発展的に応用し技術基盤を強化，開発手法の近代化を追求してきた。
- その成果として，2023年12月2日に打上げられたS-520-33号機においては，射場作業で小さなトラブルにも直面することなく計画通りに実験データ取得に至った。



フライト前の
最終点検状態



2023.12.2
16:00JST打上げ



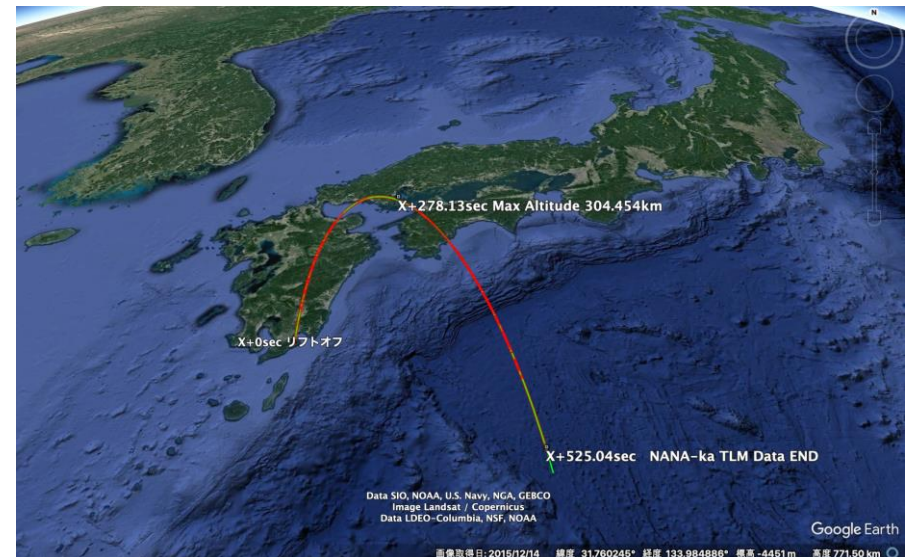
先端に搭載したカメラからロケット機体
および地上の画像

ISAS観測ロケット実験の最新の成果概要（2）

- S-520-33号機では4つのミッション機器を搭載。民間主導で小型ロケット向けに開発した航法センサ（NANA）の実証データを取得。飛行経路は地上レーダ追尾データと一致したことを確認。
- 結果から、当該機器の民間開発ロケット飛翔体等への実装に弾みがついた。



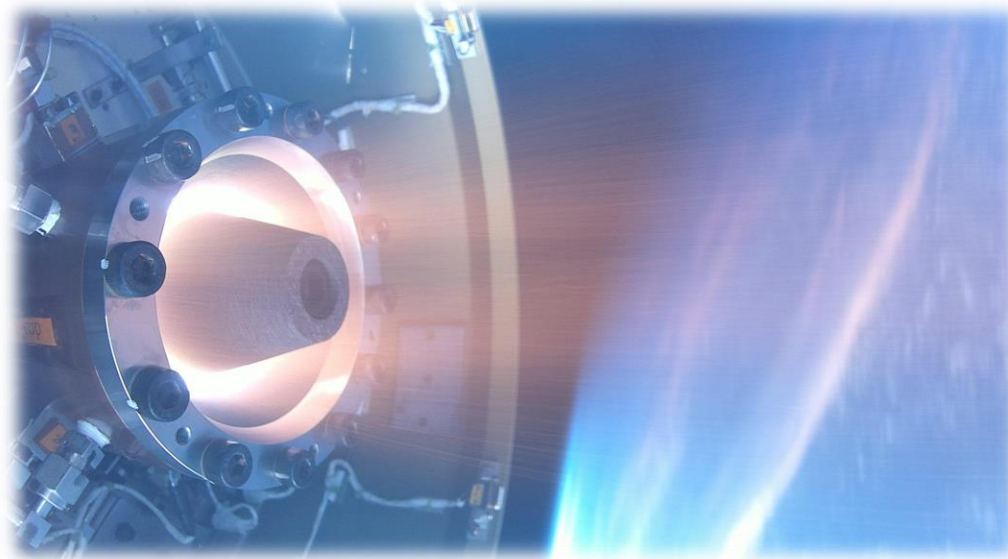
小型ロケット向け航法センサ（NANA）外観



NANAが取得した飛行経路データ
（地上追跡結果と一致）

ISAS観測ロケット実験の最新の成果概要（3）

- 2021年度以降，世界に先駆けた挑戦的実験を実行してきている。
 - S-520-31号機(2021年度)：デトネーションエンジン（DES）の宇宙空間における作動実証（世界初）および大容量データの取得に成功した。
 - S-520-RD1（2022年度）：極超音速環境における空気吸い込み式エンジンの実証実験を国内初の試みとして実施，極超音速環境を獲得して実験は成功した。
- 引き続き挑戦的な宇宙実証実験の計画を準備し着実に進めている。



デトネーションエンジン（DES）の
世界初宇宙実証に成功

最近の打上げ実績一覧

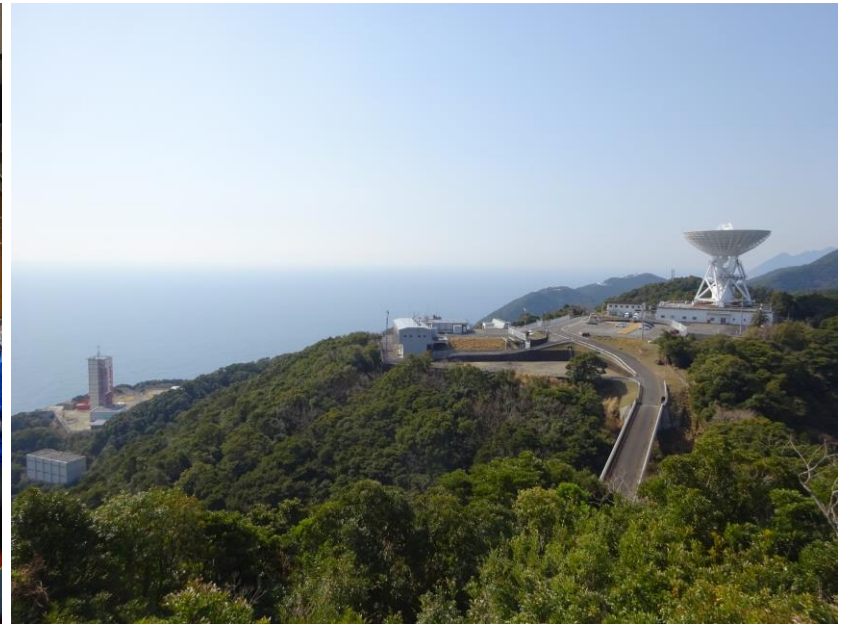
機体	打上げ日／場所	ミッション
S-310-45号機	2020年1月9日 17:00 内之浦宇宙空間観測所	工学ミッション 慣性プラットフォームと小型プローブバス技術の実証
S-520-31号機	2021年7月27日 5:30 内之浦宇宙空間観測所	工学ミッション 深宇宙探査用デトネーションエンジンシステム実証実験および観測ロケットデータ回収システムによる洋上データ回収実
SS-520-3号機	2021年11月4日 11:09 アンドーヤスペースセンター・スバルバードロケット実験場（ノルウェー）	理学ミッション 高緯度電離圏のカस्प領域プラズマ流出現象の解明
S-520-32号機	2022年8月11日 23:20 内之浦宇宙空間観測所	理学ミッション 電離圏擾乱発生時の電子密度鉛直・水平構造観測
S-520-33号機	2023年12月2日 16:00 内之浦宇宙空間観測所	工学ミッション 先進的宇宙工学技術の実証実験
S-520-RD1	2022年7月24日 5:00 内之浦宇宙空間観測所	極超音速飛行に向けた、流体・燃焼の基盤的研究

内之浦宇宙空間観測所・KSロケットセンター

- 観測ロケットの組立ておよび発射点として運用中.
- 射場作業はJAXA関係部門職員と協力しながら打上げ作業を実施している.
- 歴史ある射点である一方、施設設備等の老朽化が著しく、保守保全で運用維持しているところであるが、持続的に活用していくためにも更新や近代化を進める必要がある.



S-520-33号機現地全体ミーティング



内之浦宇宙空間観測所（衛星ヶ丘より）