

令和7年度宇宙輸送シンポジウム(化学推進) アブストラクト

【固体推進 1】1/22(木)

STCP-2025-001

固体ロケットモータ排気流の温度分布計測 ー過膨張流および不足膨張流ー

○北村 まりの(防衛大・院)武田 範明(防衛大・学)中山 宜典(防衛大)

固体ロケットモータ推進性能の多角的評価のため、推力・圧力の直接計測に加え、赤外線サーモグラフィカメラによる間接計測に取り組んでおり、排気流中の衝撃波パターンの可視化に成功している。本論において、推進剤形状2種およびノズル4種を用いて様々なノズル開口比に対する衝撃波パターンを可視取得し、燃焼室圧力に対する衝撃波の角度・位置・温度変化について知見を得たので、今後の課題と併せて報告する。

STCP-2025-002

レーザ点火とピントルノズルを用いて迅速な点火と可変推力を達成する小型固体推進機

○安井 颯翼(都立大・院)今村 ゆき(都立大)西井 啓太(都立大)各務 聡(都立大)

固体推進機において、燃焼中断と再点火、スロットリングを行うために、レーザ点火とピントルノズルを組み合わせることを提案する。ピントルノズルによる燃焼室圧力制御と、レーザ光による高エネルギーを組み合わせることで、燃焼中のスロットリングだけでなく、真空環境での点火薬を用いない点火や、燃焼室圧力の急減圧による消炎を実現するのである。作動実証のため、1N級の小型推進機を試作し、燃焼実験を行った結果を報告する。

STCP-2025-003

固体推進薬の燃焼時におけるバインダ溶融層の高輝度UV撮影

○松本 颯(関大・学)水塚 佐亮(関大・学)板木 龍芽(関大・院)岩崎 祥大(ブルートレック,関大)山口 聡一郎(関大)

固体推進薬の燃焼プロセスをより深く理解するためには、燃焼時におけるバインダ溶融の理解が重要である。撮影画像において、照射紫外光を強く散乱する部分は明るく、紫外光を吸収あるいは透過する部分は暗く映るので、燃焼時にバインダが熱溶解して液状化すると、黒い液体として表示される。ポリマーの種類に関わらず、撮影画像では同じように燃焼表面に一定の黒い溶融層が確認できた。撮影結果の詳細について報告する。

STCP-2025-004

レーザ照射によるB/KNO₃点火薬の着火プロセスの考察

○宋 兆旭(関大・学)板木 龍芽(関大・院)水塚 佐亮(関大・学)松井 康平(九工大)岩崎 祥大(ブルートレック株式会社)北川 幸樹(九工大)山口 聡一郎(関大)

B/KNO₃点火薬に1.3 W、440 nm波長のレーザを照射すると照射面に複数の液滴がしみ出し次第に成長して互いに合体し、最終的にB/KNO₃の点火が始まる様子を高速カメラ撮影した。この際、高輝度紫外光LEDを光源とすることで、レーザ光や燃焼火炎に妨げられることなく鮮明な撮影が可能となった。本撮影結果と過去の数値計算結果を踏まえて、今回はレーザ照射によるB/KNO₃点火薬の着火プロセスについて考察を行った。

【ハイブリッド推進 1】

STCP-2025-005

推力制御に向けたハイブリッドロケットの燃焼室圧力のモデル化における特性燃焼室長さの検討

○山田 健太郎(都市大・院)渡邊 力夫(都市大)

燃焼実験を行わずに、推力制御に必要なハイブリッドロケットの燃焼室圧力を推定可能なモデル構築を数値流体解析を用いて検討している。今回は、特性燃焼室長さをパラメータとした解析を行い、燃焼効率および燃焼室圧力との関係から、簡易燃焼モデルの妥当性を評価した。今後は、特性排気速度や特性燃焼室長さから燃焼室圧力のモデル化を行う。

STCP-2025-006

Vertex Flow Pancakeを用いたマグネシウム添加燃料ハイブリッドスタスタのノズル詰まり低減

○神田 智哉(都立大・院)西井 啓太(都立大)各務 聡(都立大)

亜酸化窒素とマグネシウムを添加したHTPBを用いた単ポート型ハイブリッドスタスタの燃焼実験では、燃焼残渣によるノズル詰まりが課題である。そこで、酸化剤旋回流が残渣を遠心力で燃焼室の外周部へ押しやる効果に着目し、ノズル詰まりを低減させる可能性のあるVFPハイブリッドスタスタに注目した。HTPBへのマグネシウム添加割合をパラメータとして、VFPスタスタの燃焼実験を行い、ノズル詰まりの程度と、残渣の堆積分布を評価した結果を報告する。

STCP-2025-007

五酸化バナジウム添加低融点熱可塑性樹脂燃料を用いたハイブリッドロケットモータの性能評価

○大久保 波輝(千葉工大・院)和田 豊(千葉工大)加藤 信治(型善)

ハイブリッドロケット用低融点熱可塑性樹脂燃料への五酸化バナジウムの添加は燃料表面のすすの発生を抑制し、燃料後退速度を向上させることが知られている。本研究では、小型観測ロケットの固体燃料として同燃料を使用することを目的とし、推力500 N~1500 N規模の推進システムにおいて、サブスケールでの燃料後退速度を測定した。最終的にフルスケールの推力8 kN級ハイブリッドロケットモータにおいて燃焼実験を実施し、五酸化バナジウム添加固体燃料を用いたロケットモータの性能を評価した。

STCP-2025-008

ハイブリッドロケット用点火器開発を目指した高温ジェットが燃料表面に与える熱流束の推定

○薬師寺 久弥(東海大・学)岩井 祐樹(東海大・学)村野 虎太郎(東海大・学)土山 瑞希(東海大・学)川端 洋(東海大)和田 豊(千葉工大)池田 光(旭化成)美矢 裕史(旭化成)

点火器から噴射された高温ジェットが燃料表面に与える熱流束を、燃料を模擬した銅板を用いた昇温速度の計測実験と、非定常流体数値解析で作成したモデルから推定した。本研究では、ハイブリッドロケット燃料の着火特性は熱流束と点火遅れ時間の関係として評価している。直接計測が困難であった熱流束を定量化し評価したパラメータとの関係を分析した結果、高温ジェットの温度が主要なパラメータであることが示唆された。

【ハイブリッド推進 2】

STCP-2025-009

高度200km級A-SOFTハイブリッドロケットの概念設計および電動ポンプの適用可能性評価

○鶴本 航平(九工大・院)松井 康平(九工大)北川 幸樹(九工大)

A-SOFT(強度可変酸化剤流旋回型)ハイブリッドロケットによる観測ロケットの実現に向けて、JAXAの観測ロケットS-310に相当するミッション要求に基づき、機体全体の概念設計を実施した。さらに、酸化剤供給系の小型・軽量化を目的として、電動ポンプの適用可能性を評価し、従来のガス圧送式と比較することでその優位性を検証した。

STCP-2025-010

3Dプリンターを利用したハイブリッドロケットの固体燃料に関する研究

○山田 千陽(日大・学)大地 空悟(日大・学)高橋 賢一(日大・学)

ハイブリッドロケットは、燃料後退速度が低く十分な推力を得られないため実用性が低い。この改善策として燃焼ガスに旋回を付与し、燃焼を促進させる方法がある。本研究では、ポート長を変化させながら、星形螺旋状の内部形状を持つ固体燃料を3Dプリンターで作製した。これらの固体燃料を用いて燃焼試験を行い、燃料後退速度を算出し、ポート長との関係を調査した。

STCP-2025-011

FD解析を用いたハイブリッドロケットエンジンの内部弾道流に関する研究

○山田 翔太(日大・学)高橋 賢一(日大・教員)

当研究室では、ハイブリッドロケットエンジンの固体燃料にAl粉末を添加した場合の内部弾道流の数値解析が行われていたが、残された課題があった。そこで本研究では、残された課題の解決と3次元の内部弾道流の数値解析を行うために、基礎研究として既往研究を参考にCFDによるハイブリッドロケットエンジンの内部弾道流の解析を行った。本発表は、基礎研究から得られたことについて報告する。

STCP-2025-012

ハイブリッドロケットの燃焼不安定性における輝度変動の周波数特性

○石塚 雄平(日大・院)森田 貴和(東海大)川端 洋(東海大)高橋 賢一(日大)

ハイブリッドロケットの燃焼においてしばしば発生する低周波固有不安定を調べるために、これまでに主に圧力振動に基づいた解析を進めてきた。今回は、火炎振動の様子を光学的アプローチにより観測するために2次元燃焼器を用いてフォトダイオードでの輝度変動を測定し、その周波数特性および圧力振動の周波数特性との比較をした。その得られた結果からハイブリッドロケットでの燃焼不安定性に関する考察を行った。

【液体推進 1】

STCP-2025-013

非一様な被膜による液体窒素プール沸騰冷却促進

○田部 宏太郎(静大・院)吹場 活佳(静大・院)小林 弘明(JAXA)

ロケットの推進剤である極低温流体の輸送時に必要な「予冷」は長時間を要する上に、莫大なコストがかかる。

本研究では、伝熱面に低熱伝導率の層をコーティングし、伝熱面以外を断熱した供試体に対し、液体窒素によるプール沸騰冷却実験を行い、冷却時間及び銅板温度を測定し、その冷却促進効果を評価した。

その結果、断熱層のパラドクス効果により核沸騰への遷移が早まり、冷却時間が短縮され、冷却が促進されることを確認した。

STCP-2025-014

推力可変エンジン用可動ピントル型インジェクターでの推進薬微粒化の過渡状態と燃焼安定性の解明のための実験装置設計

○松本 倭(東大・院)小林 弘明(JAXA)

今後の再使用ロケットや月惑星着陸機においては、ロケットエンジン推力制御性能のさらなる向上が求められている。本研究では、エンジンの推力制御性能を大幅に改善することが期待できる可動ピントル式インジェクタを対象として、噴射断面積の急激な変化に対する推進薬微粒化の過渡応答や燃焼安定性に与える影響を評価するための実験を行う。本講演では実験で使用する可動ピントル式インジェクタの設計手法に関する報告を行う。

STCP-2025-015

極低温推進剤Joule-Thomson過冷却器の熱真空試験による最適化検討

○早川 諒(名大・院)辻 孝明(名大・学)杵淵 紀世志(名大)

極低温推進剤エンジンの再着火前、キャビテーション抑制のため推進剤の必要NPSHを確保する必要がある。従来は推進剤タンクのベントと再加圧によって達成していたが、Joule-Thomsonオリフィスによる冷却システムによって再加圧せずに推進剤を直接サブクール化する手法を提案した。本研究では、液体窒素を用いて提案システムの熱真空試験を実施し、各パラメータの冷却性能への影響評価と最適化設計の指針をまとめた。

【液体推進 2】

STCP-2025-016

自己加圧式パルスデトネーションスラスタシステムに関する基礎研究

○笠井 康大(名大・院)松岡 健(名大)伊東山 登(名大)井出 雄一郎(名大)真鍋 亜佑斗(名大)コトノ カミール(名大)安井 正明(名大)川又 善博(名大)川崎 央(静岡大)笠原 次郎(名大)

パルスデトネーションエンジン(PDE)は、衝撃波で駆動する燃焼であるデトネーションを間欠的に発生させ推力を得る推進器である。PDEは、インパルスの再現性や応答性において、既存の姿勢制御スラスタと同等以上の制御能力が期待される。また、供給系に自己加圧供給を用いることで外部の加圧ラインが不要となり、システム全体の簡素化につながる。本研究では、これらを融合した自己加圧式PDスラスタシステムを構築し、基礎的な知見を得る。

STCP-2025-017

持続可能ロケット推進剤(SRP)の開発状況

○高岡 泰成(東大・院)中村 凜(日大・院)羽生 宏人(JAXA)

本発表ではRP-1に代替する、バイオマス由来ケロシン組成の持続可能ロケット推進剤(SRP)の実用化研究について報告する。現行のSAF製造技術を応用し、原料菜種油から、化学処理プロセスを経て、液体ロケット推進に最適な推進剤組成、物理的・化学的特性の実現を目指してきた。試作段階のSRPは、RP-1と比較して約4%密度が低いものの、他の物理的特性に特段の問題は無く、液滴燃焼実験で良好な燃焼特性を示した。今後、1 kN級テストロケットエンジンでの地上燃焼試験を行い、その推進性能を評価する予定である。

STCP-2025-018

カスケードポンプの流動特性と形状効果に関する数値解析

○水村 亜美(長岡技科大・院)福田 太郎(DSE)根岸 秀世(JAXA)鴛田 聡宏(ニクニ)勝身 俊之(長岡技科大)丸 祐介(JAXA)

深宇宙軌道間輸送機の開発に向けて、推進システムの小型・軽量化、更にポンプ出力調整によるスロットリングの実現を目的に電動ポンプの採用が検討されている。ポンプとしては、薄型で堅牢なカスケードポンプが候補として挙げられるが、一般的な遠心ポンプに比べて効率が低い点が課題である。本研究では、カスケードポンプを対象にCFD解析を実施し、試験結果との比較を通してその妥当性を評価するとともに、ポンプ内部の流動特性を明らかにした。さらに、隙間寸法等の変更により、ポンプ内部の流動特性や性能に与える影響も評価した。

【スラスタ・他】 1/23(金)

STCP-2025-019

マイクロ波プラズマを用いた化学・電気デュアルモードスラスタの化学推進モードの作動試験

○阿部 智弘(都立大・院)西井 啓太(都立大)各務 聡(都立大)

本研究ではマイクロ波プラズマを用いた化学電気デュアルモードスラスタを試作し、N₂O/DMEを推進剤として用い作動試験を行った。作動試験の結果、マイクロ波プラズマにより推進剤の化学反応の誘起を確認したが、反応の維持には至らなかった。そこで、インジェクターを多孔形状とし、火災の遡上による失火対策を施し実験を行った。本発表では、今回行った実験の結果及びスラスタの性能評価について述べる。

STCP-2025-020

印加電圧波形が電気浸透流ポンプ作動へ与える影響の実験研究

○史 兆涵(名大・院)松岡 健(名大)伊東山 登(名大)川崎 央(静大)笠原 次郎(名大)

電気浸透流ポンプ(EOP)は機械的な可動部が無く単純な構造で、印加電圧の制御による流量調整が容易であり、約1MPaの高い吐出圧が可能である。この特徴を利用し、人工衛星用スラスタとして開発することを目指す。これまでの研究において、直径15mmの多孔質SiO₂を用いたEOPを作成し、その際に気泡の発生やポンプ性能低下へ影響を与えると示唆された。今回は気泡発生抑制を目指し、印加電圧波形が圧力・流量特性と発生する気泡に与える影響を評価する。

STCP-2025-021

三重点CO₂推進剤の微小重力下での三相分離に向けたバブルポイント試験

○猪狩 颯(名大・院)二村 優作(名大・院)杵淵 紀世志(名大)張 科寅(JAXA)渡邊 裕樹(JAXA)

二酸化炭素(CO₂)はキセノンよりも安価で、火星での現地調達も可能なことから、ホールスラスタの代替推進剤として注目されている。三重点CO₂推進剤の貯蔵タンク内にて、液相や固相の外部流出を防ぎ、微小重力下で気相のみをスラスタに供給するために、スクリーンメッシュの導入を提案している。本研究では、複数のメッシュを用いて三重点CO₂に対するバブルポイント試験を行い、その性能を評価した。

【大気吸込式推進】

STCP-2025-022

エアターボロケットエンジン二次燃焼器の耐熱・断熱 システム評価手法の検討

○井田 基紀(総研大・院)坂本 勇樹(JAXA)中山 才誠(帝京大・院)富成 藍斗(帝京大・院)佐藤 紫衣(帝京大・院)真子 弘泰(帝京大)八木 邑磨(JAXA)山田 和彦(JAXA・総研大)丸 祐介(JAXA・総研大)小林 弘明(JAXA)徳留 真一郎(JAXA・総研大)

地上—低軌道間の高頻度な輸送技術獲得を目的に、再使用可能なエンジンであるエアターボエンジンとロケットエンジンを有機的に複合する「ATRIUMエンジン」の研究開発を革新的将来宇宙輸送システム研究開発プログラムの一環として実施している。筆者らは、その活動の一環としてATRIUMエンジンの研究開発において重要な技術課題の一つである、エンジン2次燃焼器の耐熱・断熱システムの確立を目指している。本講演では、アブレーティブ材を用いた当該システムについて、耐熱及び断熱特性を実験的に評価する手法の検討状況を報告する。

STCP-2025-023

空気吸い込み式パルスデトネーションエンジンの高周波作動に向けた点火シーケンスの調整

○鈴木 昂星(静岡大学・院)吹場 活佳(静岡大学)松村 朋輝(静岡大学・院)平山 歩果(静岡大学・院)小林 弘明(JAXA)前田 慎市(埼玉大学)

ロケットの姿勢制御の手段として、パルスデトネーションエンジンの研究が進められている。本研究では、あきる野実験施設で9月16日から26日の日程で燃焼実験を行った。パルスデトネーションエンジンの高周波作動に向け、混合気の充填・点火シーケンスを調整し、高周波での着火に成功した。本発表では、デトネーション成功率と各シーケンスの関係を含む燃焼実験の詳細について議論する。

STCP-2025-024

機械学習を用いた極超音速統合制御実験(HIMICO)用ラムジェットエンジンにおけるインテーク作動状態の判別

○矢田 爽佳(早大・学)成田 知史(早大・院)山口 慧(早大・院)佐藤 哲也(早大)高橋 英美(JAXA)田口 秀之(JAXA)廣谷 智成(JAXA)藤尾 秩寛(JAXA)

現在、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と大学共同で、極超音速統合制御実験(HIMICO)に向け研究を進めている。本実験で計画されている飛行実験では、エンジンの作動状態を検出し、適切な制御を行う必要がある。そこで本研究では、風洞試験の圧力データを基に、機械学習を用いてインテーク作動状態の判別モデルを構築した。その結果、90%以上の精度で作動状態を判別可能であることを確認した。また、分類時に重要となる圧力計測点とインテーク内部の流れ場との関連について考察した。

STCP-2025-025

ディストーション流れがファンに与える影響

○澤井 響(帝京大・院)小林 弘明(JAXA)真子 弘泰(帝京大・院)

再使用型観測ロケット搭載のATRIUMエンジンは、機体のBLI(境界層吸込み)設計により非一様流入(ディストーション)に晒される。本研究は、ブレード先端がマッハ2前後で作動するATRIUMの遷音速ファンに着目する。目的は、CFD解析を用い、入口ディストーションの強度や分布がファン性能に与える影響を系統的に評価することである。

STCP-2025-026

マッハ3飛行条件におけるスクラムジェット燃焼器内のジェット燃料燃焼特性

○小林 完(JAXA)高橋 政浩(JAXA)富岡 定毅(JAXA)

ターボラムジェットからスクラムジェットへのモード切り替えを角田宇宙センター／ラムジェットエンジン試験設備において実証するプロジェクトが進行中である。モード切り替えの実現には、ターボラムは高マッハ数側、スクラムは低マッハ数側へ、それぞれ作動領域の拡張を要する。本報では、スクラムの低マッハ数側への作動領域拡張を視野に、マッハ3飛行条件において燃焼試験を実施した結果、見えてきた課題について報告する。

【宇宙輸送システム1】

STCP-2025-027

空気液化エンジン(LACE)システム検討

○須田 広志(S.T)野田 智裕(S.T.)

空気吸い込み式ロケットエンジンの一種である、空気液化エンジン(LACE)は、大気を飛行中は、空気を吸い込んで、液化させ酸化剤である液体酸素の代わりに水素と燃焼させることで、酸化剤搭載量を低減させることができる。

LACEの実現性を検証するために、フィージビリティ検討として再使用型ロケットRV-XのエンジンであるRSRをLACE対応した場合のシステム検討を行った結果を発表する。

STCP-2025-028

ロケットエンジン燃焼室冷却に向けた液単相マイクロジェット熱伝達特性

○村上 翔哉(名大・院)大嶋 シュテファン(名大・院)杵淵 紀世志(名大)庄山 直芳(ISC)樋口 官男(XAM)酒井 仁史(XAM)

再使用型ロケットエンジンの開発には、高温・高圧の極限環境下での高効率な燃焼室冷却技術が不可欠である。本研究では、構造内部に急縮小部を多段に設け、インピーダンス効果による熱伝達促進を狙ったトーナメント型冷却流路を提案する。発表では、ロケットエンジンの設計検討に適用可能な縮約モデルの構築を目的として実施した、超臨界推進剤の代替として水を冷媒とした液単相加熱実験の結果について報告する。

STCP-2025-029

大気アシスト再使用ロケットの小規模FTB飛行実証計画

○野中 聡(JAXA)丸 裕介(JAXA)小林 弘明(JAXA)徳留 真一郎(JAXA)坂本 勇樹(JAXA)

宇宙科学研究所の輸送系が主体的に実行すべき「高頻度宇宙科学実験」として、「再使用ロケット技術」と「空気吸い込み型エンジン技術」を組み合わせた小規模FTBによる飛行実験を計画している。飛躍的な性能向上を狙う大気アシストエンジンの開発と、それを搭載した小型の再使用ロケット実験機により繰り返し「やってみせる」ことで、民間も求める輸送系技術を短期に獲得し、次の本格的な輸送システムの構築に繋げる。

STCP-2025-030

将来のスペースプレーン開発に向けたモデルベース設計プラットフォームの構築

○宇都宮 大地(早大・院)佐藤 哲也(早大)菅沼 佳祐(早大・学)青山 剛史(JAXA)小林 弘明(JAXA)丸 祐介(JAXA)

次世代宇宙輸送システムの一候補であるスペースプレーンだが、その設計プロセスは推進・構造・空力が相互作用する複雑なものとなる。著者らは、複雑システムの開発に対するソリューションとして注目されているモデルベース手法(MBSE・MBD)を取り入れた、スペースプレーンの設計支援プラットフォームの構築を進めている。現在は機体規模の概算および空力設計を行う「1次/2次サイジング」の実装に取り組んでおり、それらの概要について述べる。

STCP-2025-031

ベイズ最適化を適用したスペースプレーンの形状検討

○菅沼 佳祐(早大・学)宇都宮 大地(早大・院)佐藤 哲也(早大)青山 剛史(JAXA)

将来的な宇宙観光の需要拡大を見据え、著者らはスペースプレーンの複合領域設計を支援するプラットフォームの構築を進めている。本研究では、機体サイジングにおける形状決定手法としてベイズ最適化を提案する。既存形状にとらわれず広い設計空間から解を探索するため、高コストな空力解析に対して、少ない反復回数で性能の改善を見込むことのできるベイズ最適化を採用した。最適化によって得られた機体形状の特性について検討した。

【宇宙輸送システム2】

STCP-2025-032

多段マイクロジェット型沸騰冷却の流動場可視化によるWe数依存性評価

○大嶋 シュテファン(名大・院)村上 翔哉(名大・院)庄山 直芳(ISC)杵淵 紀世志(名大・院)

本研究は再使用型宇宙往還機における新たな熱防護システムとして、極低温液体を冷媒として使用し、機体表面の微細流路を通して放出・冷却する手法に着目する。流路中でのドライアウトによる性能低下改善のため、急縮小部を設け、慣性力により核沸騰状態へ遷移させる手法を提案する。本発表では、慣性力の影響が支配的となる高We数領域を中心に、多段マイクロジェット冷却の内部流動を可視化した結果を報告する。

STCP-2025-033

ハイブリッドロケットを用いた小型宇宙機用推進系の開発

○糸魚川 大和(Letara)平井 翔大(Letara)ケンブス ランドン(Letara)

近年の小型宇宙機の打ち上げ数増加に伴い、高い安全性および短期間の大規模な軌道遷移を実現する推進系が求められている。Letara株式会社では安全性および大推力の両立というハイブリッドロケットの優れた特徴を生かした、小型宇宙機用推進系の開発を行っている。本発表では、現在までの技術開発状況および今後の展望について報告する。

STCP-2025-035

観測ロケット高頻度化とファストトラック制度

○臼杵 智章(JAXA)川久保 実咲(JAXA)荒川 聡(JAXA)羽生 宏人(JAXA)

政府目標であるロケット打上げ30機/年に向け、基幹ロケット高度化や新規事業者参入の動きが活況である。こうした背景から迅速かつ確実な技術実証を行える観測ロケット事業の価値が評価されており、観測ロケット実験グループではファストトラック制度による高頻度化(4機/年)の実現を目指している。ファストトラック制度では迅速な宇宙実証を追求するため、徹底的なプロセス簡素化によりプロジェクト期間を1年未満に圧縮するアプローチを取る。

STCP-2025-036

民間ロケットZERO開発の現在地点(2025年度)

○小林 清(IST)中山 聡(IST)

インターステラテクノロジズ株式会社では、液化メタン/LOX推進系を採用した2段式ロケット「ZERO」を開発中である。本ロケットの開発状況の概要について紹介する。