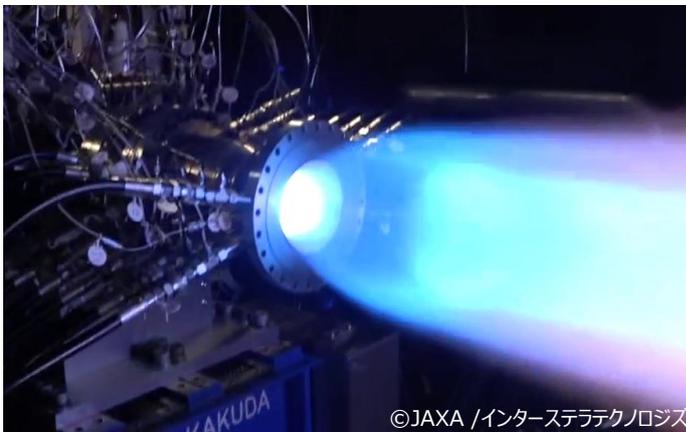


2020年3月5日

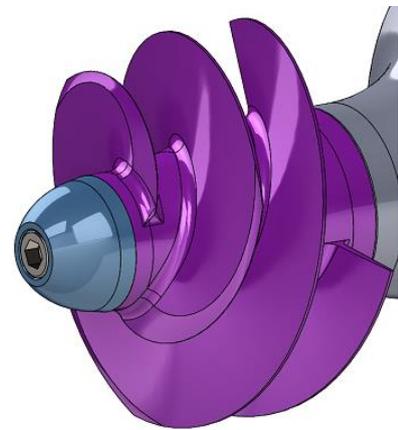
関係者各位
プレスリリース

インターステラテクノロジズ株式会社
代表取締役社長 稲川貴大

インターステラテクノロジズ、次世代燃料として注目の LNG を 軌道投入用ロケット「ZERO」の推進剤に選定



©JAXA /インターステラテクノロジズ



インターステラテクノロジズ株式会社(本社:北海道広尾郡大樹町 代表取締役社長:稲川貴大、以下 IST)は、次世代燃料として注目されるメタンを主成分とした LNG を、超小型人工衛星の軌道投入用ロケット「ZERO」(注1)の推進剤として選定したことをお知らせします。

各国の宇宙事業でも注目の、次世代推進剤 LNG を選定

これまで IST では常温炭化水素系燃料であるエタノールなどを用いて、推進系の研究開発や観測ロケット「MOMO」(注2)の打上げ運用を行ってきましたが、次世代推進剤として各国で研究開発が進むメタンにも以前より着目してきました。メタンは、供給の安定性が高く、化石燃料の中では温室効果ガス(GHG)の排出が比較的少ないという特徴を持ちます。また、ロケット開発においてメタンは、液体酸素/液体水素推進系燃料と比較して密度が大きい為、タンクの小型化が可能で、断熱も液体水素に比べ容易です。液体水素より揮発しにくく軌道上での長期運用に利用可能で、将来的には大型ブースターロケットへの発展可能性があります。燃料自体も安価で、取扱いの容易さからロケットシステム全体の低コスト化にも貢献します。一方、メタンを主成分とする LNG は、常温炭化水素系では最もよく使われているケロシン系燃料と比べると、エンジン性能を表す比推力を高くすることができ、海洋汚染の心配がないクリーンな燃料です。さらに、固体推進剤のような大気汚染がなく、軌道上でよく利用される燃料ヒドラジンと比較しても無毒で危険性が低いという特徴もあります。

ISTは本社工場、実験場、ロケット射場を北海道大樹町に有しておりますが、北海道では家畜の糞尿から取れるバイオガス（メタンを多く含む）の生産量が日本の1/3を占めています。こういった背景から、将来的にロケット燃料を地産地消していくことも検討しています。

これらの特徴から、有望なロケット用推進剤として各国の宇宙事業で大型小型ロケットを問わず研究開発が進んでいます。IST単独では乗り越えるハードルが多い次世代燃料ですが、「みんなのロケットパートナーズ」の参加法人である国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下JAXA）、国立大学法人 室蘭工業大学（以下 室蘭工業大学）との共同研究・共同試験をはじめとする専門家のご助力を得て、今回の選定に至りました。

JAXA 角田宇宙センターにおいてピントル型噴射器（注3）の燃焼特性を取得

■試験内容

2020年1月から2月にかけて、JAXA 角田宇宙センターで以下の特徴を持ったロケットエンジンの燃焼試験を実施。

JAXAの設計による噴射器とISTの設計による噴射器を交換しながら、それぞれ性能評価を行いました。

- ・ 推力：3トン級
- ・ 噴射器：ピントル型
- ・ 燃料：メタン
- ・ 酸化剤：LOX（液体酸素）

ISTとJAXAは、新たな宇宙事業を共創する研究開発プログラムである「JAXA 宇宙イノベーションパートナーシップ（以下 J-SPARC）」に基づき、低コスト宇宙輸送サービスの実現に向けたロケットエンジンの研究開発を2019年度から進めてまいりました。ISTからは宮城県の JAXA 角田宇宙センターに社員を中長期で派遣し、JAXAが持つロケットエンジン開発の豊富な知見を共有いただき、研究開発を行ってまいりました。

2020年1月下旬から2月末にかけて、JAXA 角田宇宙センターにて、ロケットエンジンに内蔵するピントル型噴射器の燃焼特性を取得することを目的として、推力3トン級のロケットエンジン燃焼試験を実施いたしました。ピントル型噴射器は部品点数が少ないなどの特徴を持ち、観測ロケット「MOMO」のメインエンジンにも採用しています。また、JAXA 角田宇宙センターでは30年前からLNGを用いた燃焼試験を実施しており、本試験もその知見を活用して行われています。J-SPARCの枠組みを活用したピントル型噴射器の燃焼試験は2019年7月に引き続き2回目となりますが、ISTの設計による噴射器を燃焼試験に供するのは今回が初めてです。

本試験は、燃焼効率や燃焼安定性、壁面熱負荷特性といった燃焼特性を取得するものです。特に壁面熱負荷特性（燃焼室のどの位置にどれだけの熱負荷がかかるか）は再生冷却エンジンの研究開発において非常に重要な知見となります。この壁面熱負荷特性は、JAXA 角田宇宙センターで保有する環状冷却流路を持った燃焼器を用いて取得を行いました。

《燃焼試験の動画》

LOX/メタン ピントル型噴射器燃焼試験（JAXA 角田宇宙センターにて実施）

URL：<https://youtu.be/q3uffM8keol>

室蘭工業大学との共同研究によりターボポンプインデューサの設計と性能確認試験を実施

■試験内容

2019 年度上半期に、室蘭工業大学との共同研究によりターボポンプのインデューサを試験。9 月から 10 月にかけて、大阪大学のキャビテーションタンネルを利用した水による性能確認試験と、引き続いて製造性確認試験を実施。

- ・ 推力：6 トン級
- ・ ターボポンプサイクル：ガス発生器 (GG) サイクル
- ・ 燃料ポンプ (FTP)：メタン
- ・ 酸化剤ポンプ (OTP)：LOX (液体酸素)

IST と国立大学法人室蘭工業大学 (以下室蘭工業大学) は、2019 年度から、軌道投入用ロケット「ZERO」の低コストターボポンプについての共同研究を行うとともに、これらを通じた研究者の人材交流などの人材育成に取り組んでまいりました。IST からは室蘭工業大学航空宇宙機システム研究センターに社員を常駐し、室蘭工業大学が持つターボ機械やロケットシステムへの知見を共有いただき、ターボポンプシステムの研究開発を行ってまいりました。

2019 年度上半期に、ロケットエンジン用ターボポンプの最重要コンポーネントの一つであるインデューサの設計を行いました。インデューサは、ターボポンプが推進剤をポンプ内に吸い込むための部品であり、ロケット全体の設計に大きく影響する非常に重要なコンポーネントです。対象としたターボポンプは、「ZERO」への適用を目的とした、推力 6 トン級、LNG / 液体酸素 (LOX) エンジン用のものです。

さらに、2019 年 9 月から 10 月にかけては、大阪大学が所有するキャビテーションタンネルを用いて、インデューサが設計通りに機能するかどうかの性能確認試験を実施しました。性能確認試験ではほぼ想定通りの性能を示す良好な結果が得られ、室蘭工業大学との共同研究による設計プロセスが正しいことを実証しました。この成果の一部は、2019 年 9 月のターボ機械協会定期講演会 (岡山) にて発表済みですが、より詳細な設計・試験データについては今後学会誌等に投稿を予定しております。また、本設計を用いたインデューサの製造性については、実スケール供試体にて確認しています。

現在は、JAXA 角田宇宙センターのご助言もいただきながら、「ZERO」用 LNG / LOX ターボポンプの基本設計を進めており、2021 年のターボポンプ/燃焼器統合試験を目指して研究開発を進めています。

LNG 燃料について (補足)

《IST 代表取締役社長 稲川貴大 note：近未来のロケットは都市ガスで飛ぶ》

URL：<https://note.com/ina111/n/n2432acff2200>



近未来のロケットは都市ガスで飛ぶ

ina111 / 稲川貴大
2020/02/13 19

性能が良く、環境に優しく、安く、将来は月でも火星でも使えるロケット。
近未来のロケットの燃料は都市ガスである。

関連キーワード解説

注1: 軌道投入用ロケット「ZERO」

IST が早期の打上げを目指し開発している、超小型人工衛星を軌道投入するためのロケット。北海道大樹町からの打上げを予定しています。詳細は <http://www.istellartech.com/technology/zero> にてご確認ください。

注2: 観測ロケット「MOMO」

IST が大樹町から打上げ運用をしている、観測ロケット。これまで4度の打上げを行い、うち3号機は2019年5月に高度100kmの宇宙空間に到達しました。詳細は <http://www.istellartech.com/technology/momo> にてご確認ください。

注3: ピントル型噴射器

エンジンに燃焼を吹き込む噴射器の中でも、ロケットでは比較的適用機種が少ない噴射器です。月着陸船のエンジンや、SpaceX社のエンジンに用いられています。詳細は <http://www.istellartech.com/technology/engine> にてご確認ください。

関係企業紹介、お問合せ先

【インターステラテクノロジズ株式会社】

ミッションである「誰もが行ける宇宙を実現する」ために、世界一低価格なロケットを開発している。観測ロケット「MOMO」と超小型人工衛星を宇宙空間に運搬する軌道投入ロケット「ZERO」を開発し、2019年5月4日（土）、北海道大樹町で観測ロケット「宇宙品質にシフト MOMO3号機」を打上げ、国内の民間企業では初めて宇宙空間に到達。民間の姿勢制御機能を持つ液体燃料ロケットとしては世界で4番目の宇宙到達を達成した。

<http://www.istellartech.com/>

【JAXA】

宇宙航空分野における基礎研究から開発・利用まで一貫して行う国立研究開発法人。2018年度からスタートした中長期計画で宇宙利用拡大と産業振興を事業の柱の一つとして掲げ、民間事業者等との協業や各種実証機会の提供などによりベンチャービジネス等の新たな事業創出を促進しています。これにより、日本の宇宙産業全体の市場規模拡大へ貢献や、宇宙分野に閉じることのない技術革新を目指します。

<http://www.jaxa.jp/>

【室蘭工業大学】

ものづくり産業を基盤とした北海道の環境産業都市・室蘭市にある本学は、2019年4月、より幅広い理工系人材の育成を目指して、工学部から理工学部へと進化しました。専門性の深化に加え、工学・科学の基礎を幅広く学び、ICTやAIの本質を理解して使いこなす、もの・価値づくりに貢献する人材を育てる情報教育を全学体制で推進します。産業界で活躍する30,000人を超える同窓生とともに、地域・国際社会に貢献する知の拠点形成を目指します。

<https://www.muroran-it.ac.jp/>

【お問合せ】

インターステラテクノロジズ株式会社 広報 小林徹（こばやしとおる） / 中神美佳（なかがみみか）

Mail : press@istellartech.com TEL : 01558-7-7330