

## 2023年度における荏原の航空宇宙事業の取り組みについて

荏原製作所（以下：荏原）は、航空宇宙関連産業の急速な成長を受け、ロケットのエンジン用電動ポンプの開発を行っています。本資料では、昨年度（2023年度）における当社航空宇宙事業の活動を紹介いたします。

### 1. 背景

荏原では、2020年に実施した新規事業アイデアコンペティション「E-Start2020」をきっかけに航空宇宙技術分野への参入検討を開始し、2021年に航空宇宙技術グループ（当時）を発足しました。

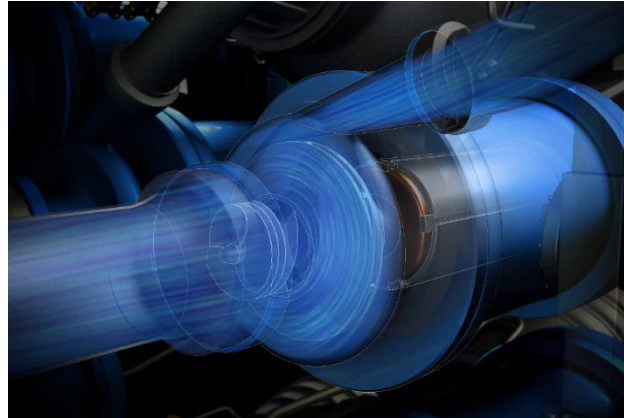
人と宇宙のつながりを当たり前にすることをミッションに据え、宇宙への輸送手段不足を解決するため、国立大学法人室蘭工業大学およびインターステラテクノロジズ株式会社と、超小型人工衛星打ち上げロケットのエンジン用ターボポンプの共同開発に参画しました。低コストかつ自由度の高い輸送手段の確立に貢献することを目指し、ロケットエンジンに燃料を供給するポンプの開発を支援しています。

また、当社ではターボポンプではなく駆動機に電動モータを採用した、ロケットのエンジン用電動ポンプも開発中です。電動化によりロケットのエンジンの保全性向上や推力制御が容易になる効果を見込んでいます。次項より、電動ポンプの開発進捗状況を中心に荏原における宇宙事業の活動を紹介いたします。

### 2. 2023年度の活動内容

#### ① ロケットエンジン用電動ポンプの開発

荏原で開発中のロケットエンジン用ポンプは、電動モータを使って液体メタンおよび液体酸素を昇圧する電動式のポンプです。最大積載量を100kgとした2段式のロケットシステムを想定して決定された仕様に従って設計しています。



ロケットエンジン用電動ポンプのイメージ

■ロケットおよびエンジンの諸元

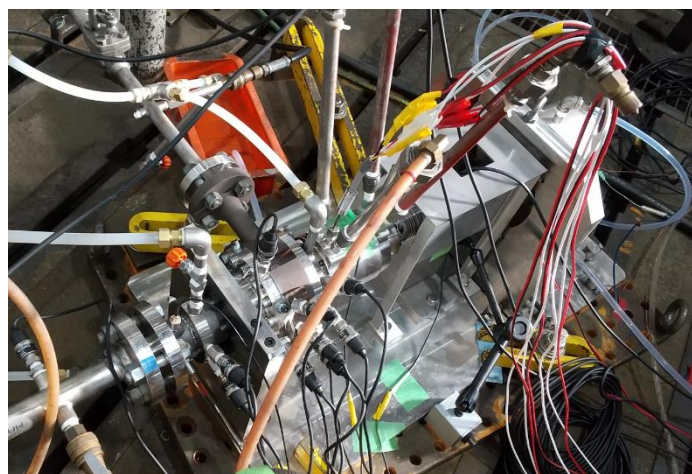
SLは海空, VOは真空								
	1段目	2段目	仕様	流量 [kg/s]	1.96	仕様	流量 [kg/s]	6.47
ペイロード質量 [kg]	-	100	仕様	吐出圧 [MPaA]	7.5	仕様	吐出圧 [MPaA]	7.24
全長 [m]	13.1	4.9		入口圧 [MPaA]	0.4		入口圧 [MPaA]	0.4
直径 [m]	1.27			諸元	羽根数 [段]		2	諸元
エンジン数 [基]	9	1	軸動力 [kW]		76	軸動力 [kW]	78	
推力 [N]	23 (SL) 26 (Vac)	30 (Vac)	モータ形式 [-]		ブラシレスAC	モータ形式 [-]	ブラシレスAC	
燃焼圧 [MPaA]	4.7		質量 [kg]		44	質量 [kg]	42	
到達高度 [km]	450		長さ [mm]		317	長さ [mm]	288	
			外径 [mm]		131	外径 [mm]	131	

(a) 検討したロケットシステムの諸元

(b) 液体メタン用電動ポンプの仕様および諸元

(c) 液体酸素用電動ポンプの仕様および諸元

2023年度は、本設計仕様にとり液体メタン用ポンプの試験機製作に取り組み、組立確認などを経て2023年12月に荏原製作所 藤沢事業所内の試験設備にて水流し試験を実施し、計画に対して満足いく性能を確認することができました。現在は、宇宙航空研究開発機構（以下：JAXA）角田宇宙センターで、液体窒素を燃料とみなした性能試験の準備を進めています。試験は2024年秋ごろの完了を目指しています。



水流し試験の様子

<ご参考>

電動ポンプの内容が紹介されている記事（2023年10月31日 MONOist 記事広告）  
[https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2310/31/news005.html#l\\_sp\\_ebara\\_04.jpg  
&\\_ga=2.239544835.1622408995.1710894983-1494800518.1709162315](https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2310/31/news005.html#l_sp_ebara_04.jpg&_ga=2.239544835.1622408995.1710894983-1494800518.1709162315)

### ②エンジン用ターボポンプ電動化の実現検討に関する JAXA 共同研究

荏原は 2000 年代より、回転機械技術を活用して JAXA のエンジン用ターボポンプ開発を支援してきました。2018 年からはエンジン用電動ポンプの実現検討に関連した技術協力を実施しており、電動ポンプの実用化に向けた開発と試験を行っています。

2023 年 3 月、JAXA 角田宇宙センター内の試験場にて、共同研究により製作した試験機について、作動流体として液体窒素を燃料とみなした性能試験を実施しました。

電動ポンプについては、目標としていた回転速度に達していること、また、電動ポンプならではの回転速度制御の正常運用が確認できました。



電動ポンプ試験機の様子 (JAXA 角田宇宙センター内にて)

### ③JAXA 宇宙探査イノベーションハブ研究提案募集に採択内定が決定

2023 年 2 月、JAXA の宇宙探査イノベーションハブが実施した研究提案募集において、研究テーマが採用されました。荏原は研究課題である「外部漏れ無く腐食性の強い流体を加圧できる電動遠心ポンプ」について、JAXA および三菱重工業株式会社と共同でキャンド型モータポンプの高速回転化の研究を進めています。研究期間は当初 2024 年 3 月末までとじていましたが、検討内容の追加により 2024 年 9 月まで延長して進めています。

<ご参考>

2023 年 2 月リリース : JAXA 宇宙探査イノベーションハブ 研究提案募集に採択内定が決定  
[https://www.ebara.co.jp/corporate/newsroom/release/company/detail/1208601\\_1673.html](https://www.ebara.co.jp/corporate/newsroom/release/company/detail/1208601_1673.html)

#### ④宇宙事業の展示会などの活動

荏原は、急成長分野と言われる宇宙業界の動きを捉え、潜在ニーズ/シーズを集めるために展示会などへの出展を積極的に行っています。2023 年は計 7 つの展示会、講演会に出展・登壇しました。今年度も引き続き積極的に出展し、より多くのステークホルダーに向け、荏原の航空宇宙事業の取り組みについて理解促進を図っていきます。

#### ■ 2023 年度出展イベント

展示会名	出展時期	開催場所
日本航空宇宙学会北部支部講演会	3 月	角田市 (宮城県)
日本機械学会神奈川フォーラム	8 月	海老名市 (神奈川県)
Small Satellite Conference 2023	8 月	ユタ州 (米国)
第 9 回ロケット交流会	10 月	江東区 (東京都)
北海道スペースサミット 2023	10 月	帯広市 (北海道)
第 67 回宇宙科学技術連合講演会	10 月	富山市 (富山県)
Space Tech Expo Europe 2023	11 月	ブレーメン州 (ドイツ)

### 3. 今後の展望

荏原は新しい価値を提供する技術を生み出し、人類の宇宙活動を支える不可欠な存在となることをビジョンとして、製品開発および事業活動を進めてきました。2024 年も拡大する宇宙市場に対応し、取り組みを進めてまいります。

■ 航空宇宙事業 HP:

<https://www.ebara.co.jp/startup/aerospace/>

■ 事業に関するご相談 :

<https://www.ebara.co.jp/contact/form/aerospace/>

■ 報道関係者様からのお問い合わせ :

[ec-pr@ebara.com](mailto:ec-pr@ebara.com)

Looking ahead, going beyond expectations

Ahead Beyond

<ご参考>

2023 年度の講演会、展示会の様子



3 月 日本航空宇宙学会北部支部



8 月 Small Satellite Conference 2023



10 月 北海道スペースサミット 2023



11 月 Space Tech Expo Europe 2023

以上