

# 角田宇宙センター

角田宇宙センターは、仙台市から南へ約40kmの宮城県角田市の北側に位置しています。約170万坪の敷地に、三方を土壁に囲まれた試験設備が複数配置されています。

1965年に航空宇宙技術研究所(NAL)のロケットエンジン研究施設が現在の西地区に開設されました。1978年には宇宙開発事業団(NASDA)のロケットエンジン開発試験設備が東地区に開設され、2003年10月に両機関が統合されてJAXA角田宇宙センターとなり、宇宙推進技術に関する材料・要素技術の研究からロケットエンジンの開発・試験までを一貫して行う研究開発拠点となりました。

わが国大型基幹ロケットの液体水素/液体酸素ロケットエンジンの礎を築いたLE-5エンジン、LE-7エンジンのターボポンプなどの要素技術は角田宇宙センターで研究開発・試験を行いました。その技術力は運用中のH-IIA/H-IIBロケットのLE-5Bエンジン、LE-7Aエンジンに受け継がれ、新型基幹ロケットH3に搭載されるLE-5B-3エンジン、LE-9エンジンの開発も行っています。また、将来の完全再使用型システムに向けて研究している空気吸い込み式エンジン/複合サイクルエンジンは既にマッハ8での作動を確認しています。角田宇宙センターが所有している試験設備は、基幹ロケットの試験に使用されるのはもちろんのこと、企業や大学、NASAなどの海外宇宙機関にも供用されています。このように角田宇宙センターは、宇宙推進技術においてJAXAにおける中核的研究開発拠点であり、また世界を牽引する存在として新技術に挑戦し続けています。

さらに、東北・北海道におけるJAXAの拠点として、この地域の宇宙航空分野の産業、教育などの振興に貢献しています。



角田宇宙センター全景

## 宇宙開発展示室

宇宙開発展示室では、角田宇宙センターで研究開発してきた実物のロケットエンジンや複合サイクルエンジンなどと共に、各研究の内容について説明したパネルなどを展示しています。また、「失敗から学ぶ」をテーマに、1999年に打ち上げに失敗し、海底から引き上げたH-IIロケット8号機のLE-7エンジンを展示しています。屋外には大型液体ロケットエンジン(LE-5、LE-7)やH-IIロケットの燃料タンクの実物なども展示しており、自由に見学することができます。



エンジンの実物などの展示

開館時間 午前10時～午後5時

休館日 11月～3月の土・日・祝日、年末年始

入館料 無料

一般公開

9月の「宇宙の日」を記念して、一般公開を開催しています。開催日などについてはウェブサイトをご覧ください。

団体見学

20名以上の団体の見学については、電話でご予約ください。

展示室見学／団体見学のお問い合わせ

Tel. 050-3362-7500(平日 午前9時30分～12時、午後1時～5時45分)

所在地

交通機関のご案内

新幹線

1. JR東北新幹線「東京駅」から「仙台駅」  
約1時間30分(はやぶさ、こまち利用)  
JR東北本線「仙台駅」から「船岡駅」  
約30分  
「船岡駅」からタクシーで約10分  
(約3km)

2. JR東北新幹線「東京駅」から「福島駅」  
約1時間40分(やまびこ、つばさ利用)  
JR東北本線「福島駅」から「船岡駅」  
約1時間  
「船岡駅」からタクシーで約10分  
(約3km)

3. JR東北新幹線「東京駅」から「白石藏王駅」  
約1時間50分(やまびこ利用)  
「白石藏王駅」からタクシーで約30分(約18km)

車

1. 東北自動車道を利用  
「白石インター」から約30分、「村田インター」から約30分
2. 常磐自動車道を利用  
「山元インター」から約30分

角田宇宙センター

〒981-1525 宮城県角田市郡上字小金沢1  
Tel. 0224-68-3111(代表) Fax. 0224-68-2860  
<http://fanfun.jaxa.jp/visit/kakuda/>



広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6御茶ノ水ソラシティ  
Tel. 03-5289-3650 Fax. 03-3258-5051

JAXAウェブサイト <http://www.jaxa.jp/>

表紙の月の画像は超低高度衛星技術試験機「つばめ」が撮影。  
地球の画像はJAXA/NASA提供

リサイクル適性 (A)  
この印刷物は、廃棄物の減へ  
リサイクルできます。

VEGETABLE  
SIL INK

2022.02



# 角田宇宙センター

## 新しい価値を 人へ、国へ、この星へ

現在、宇宙開発・宇宙利用を取り巻く環境が大きく変化するなかで、JAXAにも宇宙科学などのフロンティアに加え、安全保障・防災及び産業振興なども含めた今までにない重要な役割が期待されています。私たちは、従来の技術開発と実証を中心とした取り組みを発展させ、企業・大学などとの連携を通じて宇宙航空産業の裾野を拓げるとともに、社会的・産業的価値の創出によって安全で豊かな社会の実現に貢献します。ダイナミックに変化する社会の要請に技術で応え、新しい時代を切り拓くことが、私たちの使命です。



## 宇宙航空研究開発機構(JAXA)の活動

### 人工衛星による 宇宙利用

地球環境観測・災害監視への取り組みや通信、測位技術の発展により豊かな暮らしを実現します。



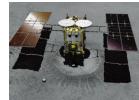
### ロケットなど 輸送システムの開発

日本が培ってきたロケット技術を発展させ、技術基盤の維持とさらなる高度化・低コストを図り宇宙開発の発展に応えます。



### 宇宙科学の研究

宇宙の起源と進化、生命誕生の謎に挑みます。宇宙環境での実験と先端的な工学研究を行い、研究成果を通じて人類の未来を拓きます。



### 宇宙環境の利用

「きぼう」日本実験棟を安全かつ着実に運用し、国際社会に貢献します。



### 航空技術の研究

「環境」と「安全」を中心とした研究開発を進め、日本の航空産業の成長と安心できる社会の実現に貢献します。



### 基礎技術基盤の研究

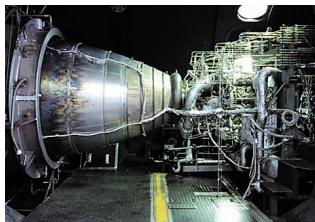
宇宙航空分野の先端・基盤技術を向上させ、日本の産業競争力の強化に貢献します。

# 角田宇宙センターは未来の宇宙輸送を革新する研究開発拠点です。

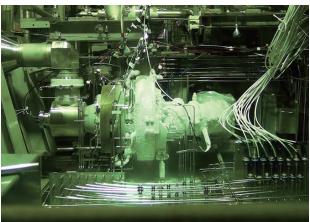
## 基幹ロケット用エンジンの開発

日本の大型基幹ロケットH-IIA/H-IIBには、液体水素/液体酸素を推進剤とする第1段エンジンLE-7Aと第2段エンジンLE-5Bが搭載されています。それらのエンジンの心臓部であるターボポンプや、軸受、軸シールなど重要な要素技術は角田宇宙センターで開発・試験しました。

新型基幹ロケットH3の第1段エンジンLE-9や第2段エンジンLE-5B-3の開発においても、角田宇宙センターは重要な役割を担っています。



第2段エンジン(LE-5B)の高空燃焼試験

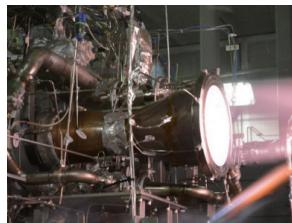


水素ターボポンプの運転試験

## ロケットエンジンの高信頼化、高性能化に向けた研究

液体水素/液体酸素を推進剤とするロケットエンジンは、マイナス250度以下の極低温から3,000度以上の超高温まで幅広い温度域に曝されます。ターボポンプは羽根車（インデューサー、インペラ）が毎分数万回転することにより、大量の液体水素/液体酸素を数百気圧まで圧縮します。さらに液体水素や液体酸素は化学反応性が高いため、取り扱いには細心の注意が必要です。ロケットエンジンには、このような過酷な環境下でも着実に作動し、高い推進力を生み出す技術が求められます。角田宇宙センターでは、液体ロケットエンジンの中でも重要な技術であるターボポンプや燃焼器について、高性能化、高信頼化に向けた評価、設計技術の研究を行っています。

さらに繰り返し使用可能な再使用型ロケットの実現に向けたエンジンの開発や燃焼試験もしています。



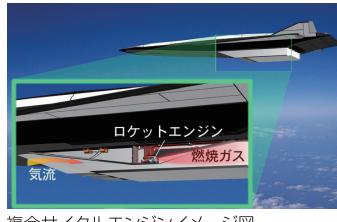
再使用型ロケットエンジン(再使用観測ロケット用)の燃焼試験



開発した軸受、軸シール

## 将来の完全再使用型システムに向けた研究

現在のロケットは、重量の約8割が液体酸素など酸化剤で占められています。酸化剤の搭載量を減らすことができれば、その分多くの貨物を宇宙へ輸送することができるようになります。輸送コストを抑えることができます。これを実現するため、大気中では空気を利用するこにより、極超音速飛行を可能にするエアブリージング（空気吸い込み式）エンジンとロケットエンジンを融合した複合サイクルエンジンを研究しています。角田宇宙センターでは、液体水素と空気によってマッハ4～8の飛行条件での作動実験に成功しています。今後は、液体水素より取り扱いが容易な炭化水素を燃料とするエアブリージングエンジンを研究開発し、飛行可能なシステムを検討していきます。



複合サイクルエンジンイメージ図



複合サイクルエンジン(エジェクタージェットモード)の作動実験

## 大気圏再突入に関する研究

地球帰還カプセルや宇宙往還機などは、宇宙から地球の大気圏に突入する際、機体周りの空気の温度が10,000度を超えます。しかし、これまでそのような環境を精度良く模擬できる試験設備がなかったため、大気圏再突入時の現象の把握には未だ課題が多いのが現状です。

角田宇宙センターの高温衝撃風洞(HIEST)は、最高温度10,000度、最大圧力1,500気圧の環境を1,000分の数秒間模擬できる風洞です。気流が模型を通して走るわずかな時間を狙って模型を落とすことによって、支持装置の影響を受けず実際の飛行環境に近い状態で、模型にかかる力・温度・圧力などを計測できます。さらにマッハ8以上の極超音速環境での燃焼実験も可能です。このように汎用性に富んだ世界最大級の風洞と独自に開発した実験手法によって、高温衝撃風洞は世界最高性能を誇っており、世界中の研究機関から利用されています。



高温衝撃風洞



再突入カプセル  
模型による試験

## 角田宇宙センターの設備

東地区には、大型液体ロケットの第2段エンジンを高空環境下で燃焼試験が可能な高空燃焼試験設備(HATS)や、第1段エンジンの水素ターボポンプ、酸素ターボポンプの試験が可能な液酸/液水エンジン供給系試験設備(FETS)といったロケットエンジンの開発に不可欠な設備があります。

西地区には、ロケットエンジンの重要な技術である燃焼器などを燃焼試験できるロケット高空性能試験設備や、ターボポンプの各要素技術を試験する極低温ターボポンプ試験設備、ローターダイナミクス試験装置(JARTS)などの研究設備、マッハ4以上の極超音速環境で燃焼試験できるラムジェットエンジン試験設備、大気圏再突入を模擬できる高温衝撃風洞(HIEST)、宇宙太陽光発電システムを想定したレーザー無線エネルギー伝送実験施設などを有しています。



H3ロケット(H3-22S型)