

角田宇宙センター

宮城県角田市にある角田宇宙センターは、JAXAの宇宙推進系の研究開発を主な業務としています。

当センターでは、打ち上げに用いられる実際のロケットエンジン開発や将来のエンジンの技術研究などを行って、日本の宇宙用エンジンの研究開発を常にリードしてきています。

角田宇宙センターの前身は、1965年に発足した科学技術庁・航空宇宙技術研究所の角田支所(現在の西地区)と、1978年に発足した宇宙開発事業団の角田ロケット開発室(現在の東地区)です。角田支所ではわが国のロケットエンジンの水準を引き上げるためのエンジンの基盤技術研究を中心に進め、角田ロケット開発室ではその成果を活用してフルパワーの実機エンジンの開発試験を進めるなど、両者はわが国のロケットエンジンの実現に貢献してきました。2003年10月に宇宙科学研究所、航空宇宙技術研究所、宇宙開発事業団の統合に伴い、両者はロケットエンジンの研究から開発試験まで一貫して行う角田宇宙センターとして生まれ変わりました。

当センターでは、わが国として初めての国産ロケットエンジンである液体酸素/液体水素を用いるLE-5エンジンの研究と開発を進め、完成後にH-Iロケットの第2段目に採用されました。次に、より大型のLE-7エンジンを多くの困難な課題を克服して研究開発し、H-IIロケット第1段目に採用されました。さらにLE-5エンジンには改良が加えられ、LE-5AエンジンとしてH-IIロケットの第2段目に採用され、名実ともに純国産ロケットが完成しました。その後さらに改良、低コスト化を進めたLE-7AエンジンとLE-5Bエンジンが現在、H-IIAロケットやH-IIBロケットに用いられて運用されています。当センターでは、また、人工衛星用の液体アポジエンジンや小型球形固体ロケットモータの研究開発も行ってきました。さらに、ロケットエンジンのターボポンプ、燃焼器、ノズルに関係した基礎から応用までの様々な研究を行って、わが国のロケットエンジン技術の向上に貢献してきました。

現在では、将来の高性能エンジンとして、地上から宇宙まで使用が可能な複合エンジンに関する研究開発も行っています。また大気圏再突入を模擬した実験、研究も進めています。



角田宇宙センターの全景

宇宙開発展示室

宇宙開発展示室では、試験に使用したロケットエンジンや複合エンジン、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)なども展示しており、自由に見学することができます。



パネルや模型などでエンジンを学べる展示室



エンジンの実機などの展示

- 開館時間 平日及び5月～10月の土・日・祝日10時～17時
- 休館日 土・日・祝日(11月～4月)、年末年始
- 入館料 無料
- 一般公開(4月)／特別公開(9月)
4月には「科学技術週間」の一環として所内の研究試験設備を公開し、9月には「宇宙の日」にちなんだイベントを行っています。(どちらも1日間の公開)
- 団体見学／宇宙教室
団体での見学については電話等にて随時受け付けております。また、宇宙教室として、水ロケット工作なども体験できます。(4月～10月、要予約)

所在地

交通機関のご案内

- 新幹線
・JR東北新幹線「東京駅」から「仙台駅」約1時間40分(はやて、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)
- ・JR東北新幹線「東京駅」から「福島駅」約1時間40分(やまびこ利用)
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)
- 車
・東北自動車道
「白石インター」から約30分
「村田インター」から約30分



角田宇宙センター

〒981-1525 宮城県角田市君萱字小金沢1
TEL.0224-68-3111 FAX.0224-68-2860
角田宇宙センターウェブサイト <http://www.rocket.jaxa.jp/kspc/japanese/>

広報部

〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5 丸の内北口ビルディング3階
TEL.03-6266-6400 FAX.03-6266-6910
JAXAウェブサイト <http://www.jaxa.jp/>

表紙の月と地球の画像はNASA提供

リサイクル適性
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。
JSF110110T
再生紙(古紙100%)使用

空へ挑み、宇宙を拓く



角田宇宙センター



宇宙航空研究開発機構

宇宙とともに生きる未来のために。 無限の可能性に迫ることが、 JAXAの使命です。

無限ともいえる広大な宇宙への憧憬と畏怖。
それは、人類の歴史とともに始まりました。
私たちの祖先が仰ぎ見て、想像するほかなかったその世界は、
驚異的に進化を遂げた科学技術により、現代では
人類が活躍する重要なフィールドとなっています。
そして、地球に暮らす私たちとも、
深いつながりをもった存在となりました。
広大な宇宙は未だ多くの謎に包まれています。
しかし、宇宙は私たちに無限の可能性を見せてくれています。
その謎に迫り、さらなる活動を展開し、
より豊かで安全な暮らしを力強く支えてゆくために。
これからも大いなる使命を持って、JAXAは挑み続けます。

JAXA 宇宙航空研究開発機構の活動

宇宙科学	宇宙、そして太陽系の謎に挑み、地球の誕生、生命の誕生の謎に迫る。	
人工衛星・観測画像	宇宙からの“目”で地球を見守る。人工衛星の利用で暮らしを支える。	
宇宙環境利用	人類がつかんだ新たな環境。その環境利用の可能性に挑むため、国際宇宙ステーション計画が進行している。	
ロケット・輸送システム	地上と宇宙を結ぶ輸送システムの可能性を開き宇宙活動の発展に応える。	
航空プログラム	航空産業の成長への貢献と将来航空輸送の新たな発展をめざす。	
技術研究	たゆみない研究の積み重ねで、自律性のある技術基盤を確立する。	

液体ロケットエンジンの研究開発

エンジンの信頼性の向上を目指した各要素の研究開発や、将来のエンジンの研究を行っています。また、実機エンジンの燃焼試験や供給系の開発・試験を行っています。

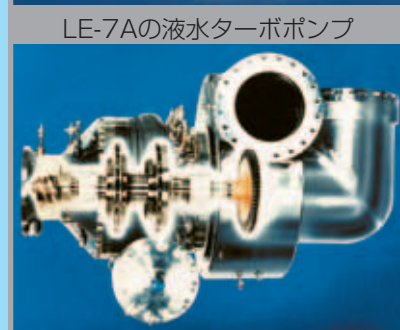
液体ロケットエンジンは、人工衛星を打ち上げるロケットに用いる主力エンジンです。わが国が保有する主力ロケット（H-IIA/H-IIB）には、極低温の液体水素/液体酸素を用いた第1段エンジン（LE-7A）と第2段エンジン（LE-5B）が使われています。角田宇宙センターでは、先進の試験設備を保有してこれらのエンジンの研究と開発を進めてきました。現在はエンジンの信頼性を向上させる研究や、将来のロケットエンジンの研究を進めています。



LE-5Bの高空燃焼試験



LE-7Aの液酸ターボポンプ



LE-7Aの液水ターボポンプ

H-IIBロケット



LE-5Bエンジン

LE-7Aエンジン

ロケットエンジン開発試験設備

■高空燃焼試験設備

H-IIA/H-IIBロケットの第2段エンジンについて、宇宙の真空環境を地上で模擬しながら、飛行時間相当の燃焼試験を行うことができる世界有数の試験設備です。

■供給系総合試験設備

H-IIA/H-IIBロケットの第1段エンジンの液体水素ターボポンプについてハイパワーの回転作動試験を行うことができる試験設備です。ターボポンプには開発要素が多いため、ターボポンプだけの単体試験で特性を把握した上でエンジンの燃焼試験を行い確実な開発を進めています。

■高圧液酸ターボポンプ試験設備

供給系総合試験設備と同様に、H-IIA/H-IIBロケット第1段エンジンの液体酸素ターボポンプの試験を行うもので、日本のロケットエンジンの研究開発に重要な役割を果たしています。

ロケットエンジン研究主要試験設備

■液体水素ロケットエンジン要素試験設備

液体酸素と液体水素、液化メタンを燃焼させる燃焼器や燃料噴射器の研究を行っています。H-IIA/H-IIBロケットの開発に貢献するだけでなく、再使用ロケット用に新型の燃焼器や燃料噴射器の研究も進めています。

■ロケットエンジン高空性能試験設備

日本で最初に本格的な高空環境下（高度約30km）での燃焼試験を行った研究用の設備です。真空環境を生かして、将来のデュアルベルノズル等の研究を進めています。

■極低温インデューサ試験設備

極低温の液体窒素または液体水素を用いて、実際の厳しい作動条件でのインデューサの性能試験や可視化ができる世界に誇る設備です。

■推進薬供給系統試験設備

極低温の液体酸素または液体水素を用いて、高速軸受、軸シールの研究ができる設備です。また、水を用いてインデューサに発生する泡（キャビテーション）を観察する試験も行っています。

複合エンジンの研究開発

より安全でかつ低コストの宇宙輸送システムを実現するためには、これまでのロケットエンジンに比べて高性能なエンジンが必要になります。この将来の宇宙輸送システム用の高性能エンジンとして、複合エンジンの研究開発を行っています。複合エンジンは、ロケットエンジンと高速飛行用のラムジェットエンジンを融合した新しいエンジンです。宇宙に達するまでの大気圏を飛行中は空気を使うラムジェットエンジンとして、離陸時と宇宙ではロケットエンジンとして作動する、性能を飛躍的に向上させた画期的なエンジンです。

再突入に関する研究開発

宇宙輸送機やスペースプレーンが宇宙から帰ってくる途中では、機体の周りの空気の温度は10,000度を超える高温になります。この高温環境を地上で再現して宇宙輸送機の研究を行っています。超高温・超高速の流れを再現できる時間は非常に短いため、短時間で精度のよいデータを取るための測定方法や、流れの解明の研究も進めています。

複合エンジンおよび再突入研究主要設備

■ラムジェットエンジン試験設備

マッハ4、6、8の飛行速度をそれぞれ高度20、25、35kmに相当する環境で、複合エンジンやラム/スクラムジェットエンジンの燃焼試験ができるわが国初のエンジン試験風洞です。この設備の試験能力は世界トップクラスです。

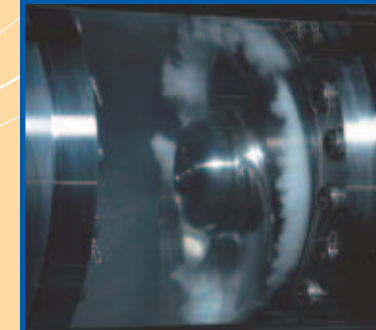
■高温衝撃風洞

秒速4~7kmの超高速で飛行するスペースプレーンや宇宙輸送機が大気中を飛行する際に受ける空力加熱を模擬して試験することができる世界最大の設備です。本設備では温度が10,000度以上、圧力が1,500気圧の空気流を発生させることができ、それを用いて宇宙輸送機モデルや複合エンジンモデルの試験を進めています。



複合エンジンを使用したスペースプレーンイメージ図

インデューサの可視化試験



液化メタン冷却燃焼試験



セラミックハイブリッド軸受



複合サイクルエンジン試験



境界層遷移の試験



複合エンジン燃焼器試験



角田宇宙センターにおける研究の様子