

～大空へ、そして宇宙へ！～

航空宇宙システムの人材育成と研究開発を推進

宇宙システム部門

概要

宇宙システム（小型ロケット・衛星）の研究開発を担当

想定される研究分野：航空宇宙工学、宇宙推進工学、複合材料、機械材料、材料加工、熱機関（エンジン）、熱工学、流体工学、構造力学、最適設計、知的計測システム、電気電子機器・アクチュエータ・センサ、組込ソフト、画像・情報処理、通信工学、その他

航空機やロケット、人工衛星などに代表される航空宇宙産業は、高度な技術と精度が要求される最先端分野の一つです。カメラ・時計・電子機器などの精密機械工業の集積地として発展してきた諏訪地域では高精度かつ高効率な加工技術を有した企業が多くあり様々な精密加工を行っています。

このような諏訪周辺地域が強みとする精密加工技術を向上させることを目的として、平成27年度「諏訪圏6市町村によるSUWAブランド創造事業」プロジェクトが開始されました。本学ではこのプロジェクトの一環として、諏訪圏の企業に在籍者を主な対象とした「小型ハイブリッドロケット」の製作を通じた人材育成「SUWA小型ロケットプロジェクト」を行っています。これらの経緯も踏まえて、本センターでは、信州大学の教員の保有するロケットや人工衛星開発につながる要素技術を結集させ、ロケット・人工衛星などの製作技術のより一層の向上、また新たな技術開発を目指して「SUWA小型ロケットプロジェクト」メンバーとともに研究・技術開発を行っています。

主な取り組み

- CFRP（炭素繊維強化プラスチック）およびCFRTP（炭素繊維強化熱可塑性プラスチック）の成形技術開発
- CFRTP等の切削加工技術開発
- プラスチックと金属の異種接合に関する技術開発
- 小型ロケットのエンジンの開発
- 通信技術や観察技術

メンバー

部門長

副部門長

協力教員



榑教授
(工)

中山准教授
(工)

中村教授
(工)

亀山准教授
(工)

松中准教授
(工)

高山准教授
(工)

SUWA小型ロケット
プロジェクトマネージャー

SUWA小型ロケットプロジェクト

プロジェクトの目的

諏訪圏の精密工業の発展を支える人材育成を目的に、ハイブリッドエンジンを搭載した小型ロケットを対象にした教育研究プログラムをとおして、自ら考え提案することができる「提案型技術者」を輩出する。また、本教育研究プログラムの成果として、諏訪圏における精密加工技術、宇宙機器の技術力向上につなげる。

対象者

- 信州大学大学院修了、または在学中の諏訪圏社会人（信州・諏訪圏テクノ研究会会員）
- 諏訪圏企業から推薦された技術者

人材育成内容

信州大学と秋田大学とで教育研究プログラムに関する学部間協定を結び、諏訪東京理科大学、JAXA（宇宙航空研究開発機構）、産業技術総合研究所、長野県工業技術総合センターの支援を受けながら、小型ロケットを題材として教育研究を行い、技術の高度化に対応できる人材を育成する。また、本教育研究プログラムを通じて、諏訪圏の精密加工技術の一層の向上に資する。

実施内容

1年目（SRP001）は2016年3月20日、2年目（SRP002）は2017年3月19日に秋田県能代市でロケットの打ち上げを行いました。ロケットの打ち上げ実験まではいろいろな試験を行い、全ての結果が問題ないことを確認した上で、打ち上げ実験を実施します。2年目（SRP002）に実施した試験の一部を紹介します。

テレメトリーシステムの開発

ロケットが打ち上がった後のデータを無線により本部に送信するシステム
缶サットの中にアビオニクス（通信機器、加速度計、速度、高度など）を搭載し、諏訪湖畔でモデルロケットの打ち上げ実験を実施しました。



ハイブリッドロケットエンジンの開発

推進力を発生させるのに、固体燃料（例えばPP樹脂）と液体燃料（亜酸化窒素）の両方を使い、化学反応により激しく燃焼するエンジンがハイブリッドロケットエンジンです。設計からパーツの作製、組み立て、燃焼実験を全て諏訪の企業で実施しました。



ロケット打ち上げ実験

秋田県能代市で海に向かって打ち上げました。テレメトリーシステムも問題なくデータ通信でき、高度1000mまで打ち上げることが出来き、実験は成功しました。



SRP002-01A 打ち上げデータ

	測定・解析結果	JollyLogic測定値	シミュレーション値
発射日時	2017/3/19 9:10:52		
発射場所(緯度・経度)	40.242874・140.010468		
気温	4.5℃		
風力(地上)	西の風 1m/s		
ランチクリア速度	22m/s~24m/s	79.2~86.4km/h	18.48m/s
ランチクリア時間	約 0.43~0.47秒 ※		1.09s
最高速度	160.3m/s	577km/h	512m/s
最大高度	986m		713m
最大高度到達時間	発射約 14.5秒後		14.14s
パラシュート開傘時間	発射約 18.5秒後		
落下速度	約 17m/s	61km/h	16.9m/s
落下位置	射点より西へ約930m、南へ約400m		西に875m
落下時間[s]	発射後 74秒後	73s	64s

※JollyLogicは、防水のため密閉状態に入っており、その為高度のデータが小さめに出力していると考えられる

