

和歌山大学 宇宙開発プロジェクト 成果報告書

ホームページ：<http://wsphp.web.fc2.com/>

1. 概要

和歌山大学宇宙開発プロジェクト（WSP）とは、宇宙に興味のある、学年や学部・学科を問わない様々な学生が、和歌山大学の教育機関である“学生自主創造科学センター（愛称：クリエ）”で活動している団体である。現在1・2回生が中心となって活動しており、宇宙関係が専門の学生はいない上、理系のシステム工学部だけでなく、教育学部の文系など多学部の学生が共に活動している。学生の自主性・創造性を重視し、活発に取り組んでいる。



図 1-1 ロゴマーク

目標を「自律した組織となるために、各自で問題をとらえ、自ら判断し行動する」と定め、プロジェクトマネジメントのノウハウ、技術の継承を行うための環境づくりを行っている。最終目標の「和歌山から宇宙へ」を日頃から意識して活動に取り組み、自主的・自律的な人材を育成し、宇宙産業の活性化並びに将来の人類の宇宙進出に有能な人材を育成する。

本プロジェクトでは、ハイブリッドロケットを用いた開発を行っており、特有の技術の向上の他に、学生ロケットの射場を県内に開拓するなど、幅広い方向での活動を行っている。また、各プロジェクトの活動だけでなく、イベント参加や学会発表など、教育普及活動や宣伝を兼ねての活動報告をさまざまな場所にて積極的に行っている。

2. 今年度の活動目標

主要活動メンバーが主に1回生だったため、1回生の技術習得を活動目標とした。そのため今年度は、一連の実験工程を学ぶ技術指導のための実験と、技術力の定着を目指す1回生を中心とした製作・実験の2回の打ち上げ実験を行った。

また後期は、広報活動にも取り組み、開発に加え教育活動や地域活性化を目指す活動も行うことを目指し、宇宙開発に関連したイベントの企画・開催の実行を目標とした。

3. 独自ロケット開発

WSPの機体は主に塩ビ管を使用し、強度が必要な個所にGFRPによる補強を施している。

開放機構は3台考案、製作、実験を行い、現在は昨年と同じくピンを引き抜くという形を採用している。

地上燃焼実験を実施しており、燃焼の手順の確認と訓練、並びに、正確なエンジンの推

力データ取得のために行っている。和歌山大学からほど近い、和歌山県加太の「コスモパーク加太」にてロケットの打ち上げ実験を行っている。さらに、ハイブリッドロケット打ち上げ用のランチャー(発射台)を保有している。

今年度は、伊豆大島で初めてハイブリッドロケットの打ち上げ実験を行った。また、一回生への技術伝承にも取り組んだ。伊豆大島を射場として打ち上げ実験を行うのは初めてで、ランチャーは和歌山大学の保有するものを使用した。伊豆大島では 1000m 級の打ち上げが可能である。伊豆大島での打ち上げ実験の結果は、シーケンス通りにはいかなかったが無事打ち上げに成功し、パラシュートも開いたため完全回収となった。高度データの収集を目指し飛翔中のデータを取得するための加速度センサなどの回路をロケットに搭載したが、上手く作動しておらずデータの取得は失敗した。しかし、和歌山大学は伊豆大島で打ち上げを行った団体の中で初めて完全回収に成功した。



図 3-1 伊豆大島打ち上げ実験 読売新聞記事

今後は、1～3km 級のロケットの開発を行っていく。そのためにテレメトリシステムの開発、空気抵抗・音速突破を視野に入れたシミュレーション・機体の開発なども開発していく予定である。

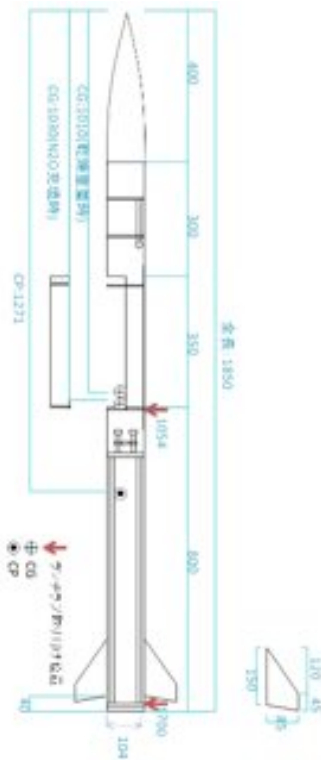


図 3-2 機体外部形状



図 3-3 打ち上げ直前の様子

4. おもしろ科学まつり

おもしろ科学まつりでは、小・中・高を対象とした現代の子供たちの理科離れを防ぐ本イベントでは、ロケットのフィンの構造をテーマに取り上げて展示を行った。

イベントで配布されるパンフレットにおいてフィンの概要を説明し（図 3-1）、風洞実験装置を用いてロケットにおけるフィンの役割を実演を交えて解説した（図 3-2）。

フィンってなに？

フィンとはロケットのおしりに付いているハネのことです。
 フィンがないとロケットは真っすぐ飛ぶことができません。
 さて、ここでロケットを使って実験してみましょう！
 フィンなしロケット（※1）、フィンがななめについたロケット（※2）、
 フィンが真っすぐついたロケット（※3）の3種類のロケットでは
 どのように飛びかたが変わるのか？いっしょに実験してみましょう！



※1



※2



※3

図 4-1 パンフレット文面 1部

図 4-2 展示物

5. 能代宇宙イベント

能代イベントでは、1回生を中心とした機体の発案から製作、運用までの全体を通して行うことを目的とした。

マネジメント面では、RockSimを用いた高度計算などの資料作成も、ロケット製作が初めての者で行ったため、初期の段階から不明瞭な点が多かった。しかし、こういった形でこのような書類を書くことでプロジェクトを進めていく上では非常に勉強になった。製作スケジュールを考えるのが遅かったため、製作を始めるのが遅くなってしまい、スケジュールに遅れが出た。また、電装系に関して後回しにした結果、搭載することができなかった。これらの改善策として、プロジェクトを総合的に把握する必要性を改めて感じた。また、メンバー間で目的意識や情報の共有ができていなかった。このことから、メンバーの意識の統一、プロジェクト運営のシステムを確率させることの必要性を学ぶ良い機会となった。

ロケットの機体は、1回生の技術習得を目的としたため、6月の伊豆大島での打ち上げとほぼ同じ設計のものを製作した。缶サットを搭載していない全長1500mmのロケットでノーズコーンはスタイロフォーム、チューブはVU管、フィンはアルミ複合金、エンジンマウント、ショックアブソーバ、開放機構はアルミ製で製作。開放機構も前回と同じ設計のものを製作した。パラシュートのふたをバネの力で押し出す構造でバネはピンで締められた状態で固定され、タイマーが作動するとピンが抜けバネがふたを押し出す。回路は開放機構を動作させるためのタイマー回路を搭載した。データロギング回路は、加速度センサ、ジャイロセンサを当初搭載する予定だったが、全体の製作が遅れてしまったため今回は搭載を断念したためタイマー回路のみとなった。

結果は、打ち上げは成功したが、開放機構が動作しなかったためパラシュートが開かず弾道落下となった。開放機構は打ち上げ直前の動作実験では10回中10回の正常動作を確認していた。しかしその後パラシュートを搭載している開放機構内にロケット発射後発見しやすいようにブザーを追加したが、ブザー搭載後に動作実験を行うのを忘れていた。そのため、ブザー込みの動作実験の結果は不明。このことが、開放機構の不動作の原因になったのかも不明。タイマー回路は落下点が湿地だったため水没、加えて衝撃による破損のため解析出来ず。よって、どちらの不備によるものなのかは不明である。

1回生中心に製作することを目的としたため製作が難航し、予定スケジュールよりかなり遅れをとったためスケジュールの修正をかけながら、製作に取り組んだ。結果、回路班はセンサ類の搭載を断念してしまった。メンバー内の連絡をメーリスの利用回数を増やすことや全体会議を定例で行うことでスケジュールの管理の強化を行う。

開放機構に関しては、水没してしまったため不動作の原因は不明だが、開放機構の縮めたピンを固定していたピンが抜けていなかった。考えられる点はタイマー回路の不動作、タイマー回路を動作させるための電池の容量不足、ピンが打ち上げ時の振動によってしっかり抜けきれていなかったことが上げられる。電池を打ち上げ直前に新しいものに変える

ことやピンの長さを短くすることで摩擦を減らし上がりやすくするなど改良をする必要があると考えられる。

能代イベントは他大学の団体との合同実験でもあり、他大学の団体と技術やマネジメントに関して交流できる数少ないイベントである。今後も参加していく予定である。



図 5-1 打ち上げ前の様子



図 5-2 ロケットランチャー設置様子

6. 今後の展望

和歌山大学宇宙開発プロジェクト(WSP)は、WSP は全国的にも数少ないランチャーや射場を保有した団体である。そのため精力的にロケットの打ち上げを行っていき、全国のロケット団体が利用しやすいように加太の射場の開発をすすめていきたい。特に、西日本での射場は少ないことから加太を射場として確立することにより西日本のロケット団体の更なる活躍に貢献したい。

また幅広い人々に宇宙開発を知ってもらうため広報活動にも力をいれている。その一環としてイベントの企画・開催を今年度から始め、加太コスモパークを射場としてだけでなくイベントの会場としても利用していき、地域の活性化にも貢献していきたいと考えている。WSP は宇宙開発を行っていきつつ、人々にもっと宇宙を身近に感じてもらうためのイベントを行い、企画力と技術力の両面を兼ね備えた人材を育成する団体を目指していく。