

令和 6 年度学生支援プロジェクト事業成果報告書

種子島ロケットコンテスト ～世界へ羽ばたく技術を～

代表者 平岡 裕貴 (創造工学部創造工学科 3 年)

1. 目的と概要

このプロジェクト事業は、2025 年 3 月 6 日～3 月 10 日にかけて開催される種子島ロケットコンテストに向けて CanSat (模擬人工衛星) を開発し、上位入賞を目指すとともに、技術交流を通して技術力・知識向上を図ることを目的としています。CanSat は打ち上げられた後、上空から分離・放出され、パラシュートで落下し、着地後にパラシュートを分離してゴールまで自律走行するロボットです。本プロジェクトでは、火星のような岩で凸凹した地形でも問題なく走破できる機体をコンセプトに、高い踏破力と移動速度を持つ CanSat の開発に取り組みました。



2. 実施期間 (実施日)

令和 6 年 4 月 1 日から 令和 7 年 3 月 31 日まで

※種子島ロケットコンテスト本番：令和 7 年 3 月 6 日～3 月 10 日

3. 成果の内容及びその分析・評価等

このプロジェクト事業は、種子島ロケットコンテストに参加する CanSat の開発に成功しました。1mm 以上の雨と強風という悪天候の中での大会でしたが、パラシュート展開・低空でのパラシュート分離・着地まで正常に動作させることができました。残念ながら着地の衝撃でログを保存する SD カードが抜け落ち、エラーが発生して停止したためリタイアという結果になりました。

本機体では、SD カードが抜けた場合に備えて本体内蔵の SD カードにもログを書き込む冗長性を組み込んでいたものの、タイミング悪くデータ書き込み処理の最中にカードが抜けたことでエラーが発生し、システムが停止してしまいました。開発の遅れにより十分な落下テストを実施できなかったこと、プログラム修正期間が短くなったことが、この問題の発見に至らなかった主な原因と考えられます。



また、大会期間中に実施された技術発表会や交流会を通じて、他校との活発な技術交流を実現できました。他校からの様々なフィードバックを得ることができ、TPU タイヤ設計の発展技術やゴムスポークタイヤの新たな設計アプローチなど、貴重な知見を獲得することができました。他校の学生との議論を通じて、自分たちの技術の強みと弱みを客観的に評価する機会を得られたことも重要な成果です。

このプロジェクト事業により、学生が実践的な創造力と問題解決力を身につけることができました。特に、機械設計から電子回路、プログラミング、制御に至るまでの幅広い工学分野の知識・技術の習得が可能となりました。さらに、開発過程での試行錯誤を通じて工学的思考力も養われました。

具体的な技術的成果としては、高トルク・高出力モータの搭載による優れた走行性能、ゴムスポークタイヤによる効果的な衝撃緩和機構の開発、炭素フィラメント（PA12-CF）を用いた軽量・高強度フレームの実現、通気孔付きパラシュートによる安定降下システム、パラシュート分離機構の開発、そして Raspberry Pi と AI カメラを用いた高効率な制御・画像処理システムの構築などが挙げられます。

4. この事業が本学や地域社会等に与えた影響

このプロジェクト事業を実施したことにより、香川大学の宇宙開発分野における知名度向上に貢献しました。種子島ロケットコンテストは全国の大学や高専が参加する宇宙開発分野における登竜門的イベントであり、そこで技術力をアピールすることができました。

また、工学教育の活性化とサークル活動の発展に対しても、外部団体との技術交流を通じて新たな知見やノウハウを獲得し、サークル活動の持続的な発展の基盤を構築することができました。特に、悪条件下での機体運用という貴重な経験は、今後の開発にとって重要なフィードバックとなります。

なお、本プロジェクトは SDGs にも貢献しており、目標 4「質の高い教育をみんなに」では宇宙工学分野の人材育成に寄与し、目標 9「産業と技術革新の基盤をつくろう」では航空宇宙産業の持続的な発展を支援するものとして、社会的にも大きな影響を与えました。

5. 自分たちの学生生活に与えた影響や効果等

参加学生は、座学だけでは得難い実践的な工学技術の応用力を身につけることができました。機械設計・製作、電子回路、プログラミング、制御といった多岐にわたる技術を総合的に学び、実機製作を通じて「ものづくり」の面白さと難しさを体験できました。

本プロジェクトでは、高専編入生による加工機械を扱うための講習を希望する本サークル所属の学生に対して実施しました。これにより、専門的な機械加工技術や CAD 設計の知識が学内で共有され、参加学生の技術力向上に大きく貢献しました。

また、プロジェクトの計画立案から遂行までを学生自らが行うことで、技術力向上だけでなく、プロジェクトマネジメント能力やチームワーク力も養うことができました。厳しい気象条件下での大会参加という経験は、予期せぬ事態への対応力や臨機応変な判断力を鍛える貴重な機会となりました。

種子島という本物のロケット発射場がある環境で活動することは、宇宙工学への理解と情熱を深める貴重な経験となり、参加学生の将来のキャリア形成にも大変有意義でした。

6. 反省点・今後の展望（計画）・感想等

本プロジェクトは香川大学として全く新規の CanSat 開発であり、過去の参加経験(5、6 年前)も現チームには引き継がれていませんでした。そのため高専編入生の技術力を活用しながらの開発となりましたが、リーダーシップ経験の不足、開発の着手点の不明確さ、メンバーのスキル把握不足によるタスク分担の困難さなどの課題に直面しました。また仕様変更の繰り返しにより開発が遅延し、最終機体の完成は大会の約 1 週間前となってしまいました。

これに加え、技術面においても課題がありました。特に SD カードの固定方法が最大の問題点でした。プログラムに冗長性を持たせていたものの、開発スケジュールの遅れから十分な落下テストや環境テストが実施できず、実際の動作環境での問題を事前に発見できませんでした。

しかし、1mm 以上の雨と強風という悪条件下でも、パラシュート展開・着地・分離までの基本機能を正常に動作させられたことは、設計の方向性が正しかったことを示しています。また、チーム開発の難しさ、スケジュール管理の重要性、テスト計画の必要性など、実際のエンジニアリングプロジェクトで直面する課題を体験的に学べたことは、参加学生にとって貴重な経験となりました。

今後は今回の経験と教訓を後輩に継承し、サークル活動の活性化につなげていきます。悔しい結果ではありましたが、できる限りの努力を尽くしたという自信を次の挑戦へ活かしていきたいと考えています。

7. 実施メンバー

代表者 平岡 裕貴（創造工学部 3 年）

構成員 室谷帆人（創造工学部学部 3 年）
清水夏生（創造工学部学部 3 年）
名和慶人（創造工学部学部 3 年）
日野正康（創造工学部学部 3 年）
土田唯人（創造工学部学部 3 年）
林孝太郎（創造工学部学部 3 年）
矢野 壮秀（創造工学部学部 1 年）

加藤優人（創造工学部学部 2 年）
真鍋凜太郎（創造工学部学部 3 年）
室谷帆人（創造工学部学部 3 年）
望月斗星（創造工学部学部 3 年）
石渡祥子（創造工学部学部 3 年）
田村惺悟（創造工学部学部 2 年）
塚本凜（創造工学部学部 2 年）

8. 執行経費内訳書

配 分 予 算 額		200,000円		
執行経費（品目等）	数量	単価(円)	金額(円)	備 考
Raspberry Pi 4 Model B / 4GB	3	10,670	32,010	
ヒートシンク	3	594	1,782	
Raspberry Pi カメラモジュール V3	3	5,412	16,236	
qidi PA12-CFフィラメント	4	11,385	45,540	
Pxmalion PLA（黒/ブラック）	2	3,135	6,270	
A5052P 切り板(WEB掲載品)	10	777	7,766	
アルミ 等辺角パイプ	2	1,892	3,784	
BN0055使用 9軸センサー	3	2,640	7,920	
GPS受信機 USB接続タイプ	3	3,740	11,220	
スペーサー(黄銅スペーサー)	1	4,059	4,059	
Raspberry Pi Pico	6	825	4,950	
47:1 Metal Gearmotor	4	9,020	36,080	
セットカラ4タップ タイプ 内径4mm	6	407	2,442	
種子島ロケットコンテスト参加費	4	3,000	12,000	
鹿児島-種子島間フェリー費用	4		7,941	
合 計			200,000	