

## 徳島大学ロケットプロジェクト (TRP) の活動で得ること

竹中隼也・井戸垣信吾・結城拓弥・野高慈大・岸淵進也・山口真由子

(徳島大学理工学部・創新教育センターロケットプロジェクト)

三垣和歌子(徳島大学総合科学部・創新教育センターロケットプロジェクト)

長谷崎和洋(徳島大学大学院社会産業理工学部・理工学域機械科学系)

### 1. ロケットプロジェクトとは

徳島大学創新教育センターの学生プロジェクトの1つで、2014年に設立した。現在、メンバーは1~4年生の計28名で「ロケットの高度化」を目標に、パラシュートを展開し完全に回収できる機体の製作と電装制御の技術の拡充、自作エンジンの製作などを行っている。

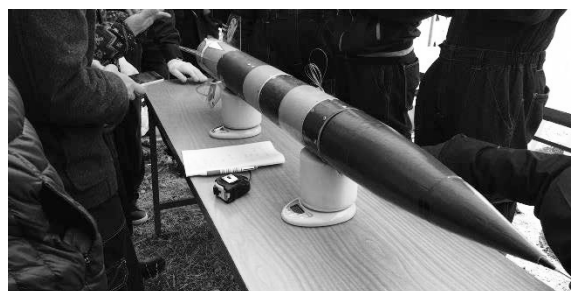


図2. TRP-HR 04 TSURUGI

### 2. 年間の活動

#### 2.1. ハイブリッドロケットの打上げ

ハイブリッドロケットは二種類の推進剤を用いて推力を得るロケットの総称である。私たちが使用しているエンジンはABS樹脂製の固体燃料と、 $N_2O$ ガスの液体燃料のハイブリッドであり、ABS樹脂と高温・高圧にした $N_2O$ ガスによる酸化還元反応の熱から推進力を得ている。図1は2014年度に当団体で製作したハイブリッドロケット「TRP-HR 01 うずしお」である。



図1. TRP-HR 01 うずしお

機体の特徴を簡単に記す。当機は全長1304mm、到達予定高度380mの機体で、打ち上げ結果としては、パラシュートの放出機構がうまく作動しなかったために弾道落下し、機体は大破してしまった。しかし、当機は団体初のハイブリッドロケットであり、今後のロケット製作の基礎となった点において、我々の中では欠かせないロケットとなっている。

図2は2016年度に製作した「TRP-HR 04 TSURUGI」である。当機は全長1391mm、到達予定高度252mの機体であり、団体設立以来、初めてパラシュートを放出させて無事に回収できた機体である。この機体は、素材にGFRPを用いたり、パラシュート放出の際にノーズコーンを分離させたりなどの試験的な取り組みを行った。また、このときに得られた気圧センサーのデータから、気圧変化の値を読み取ることが、機体が頂点に到達したかどうかを判断するのに有益な手掛かりになることも判明した。TSURUGIの機構や得られたデータについてはその後のロケット製作において多大な影響を与え、また、TSURUGIのパラシュートの放出機構を改良した後継機なども製作されている。

#### 2.2. モデルロケットの打上げ

モデルロケットとは火薬エンジンを使用したロケットで、ハイブリッドロケットと比較して小型で推力が小さいため、短期間で製作することが可能である(図3)。当団体では新入生への教育機体として用いたり、ハイブリッドロケ

ットに搭載する計器をモデルロケットに搭載し、打上げることで動作確認を行ったりしている。



図3. 製作したモデルロケット

### 2.3. 地域貢献活動

当団体は地域の人を対象にした水ロケットの製作教室も開催している。教室の目的は、地域の人にもものづくりの楽しさや科学のおもしろさを伝えることである。また、学生の手だけでイベントを開催することで、運営能力の向上にも繋げることができる。イベント終了後、参加者にはアンケートを配布し、イベントの満足度のほか学生の態度や、イベント内で不満に感じた点を書いていただき、反省点をまとめて次年度のイベントに生かすようにしている。

### 2.4. 加太共同実験・加太宇宙イベント

私たちが製作しているハイブリッドロケットは約300mと到達高度が高いため、半径100m以内に建物や木などが何もない広い土地でないと打上げることができない。そのため和歌山市のコスモパーク加太にて、毎年9月と3月に打上げ実験とイベントを行っている。年に2回の打上げ実験は他大学と共同で実施しており、今年度は徳島大学、高知工科大学、立命館大学、和歌山大学、大阪府立大学が参加した。この加太における共同実験およびイベントは参加団体の学生が主体となって企画・運営を行っており、より安全に打上げを行うにはどのようにすればよいか考え実験をしている。

## 3. 活動を通して学べること

### 3.1. 創新教育センターにおける活動

創新教育センターの理念は「創造」「自主」「共創」の3つである。この理念のもと、ロケットプロジェクトでは、「高高度化に向けた機体製作」のため新機構を設計していく「創造性」、自分の考えや疑問を先輩や他のメンバーに議論することができる「自主性」、学部・学科の異なる多様性のあるメンバーや他大学と互いの技術を高めていく「共創」を各々がロケット製作を通して身に付けている。

### 3.2. 実際に学んできたこと

私たちがロケットプロジェクトの活動を通して学んできたことをいくつか挙げる。

- プロジェクトマネジメント力…プロジェクトを成功させるために、明確な目的・目標を設定し、計画を立て役割分担をし、スケジュール通りに進行することが重要であることを学んだ。
- 責任感…一つのロケットを複数人のメンバーで作るため、一人一人に役割と期日が設けられる。自分が役割を全うしないことにより、他のメンバーの活動や機体の製作状況に支障が出るため、責任感がより強まる。
- 発表する力…中間報告会や成果報告会、また全国のロケット団体の交流の場において団体の成果を発表している。そのため発表に必要な資料を作り、相手に伝わる発表の仕方を自然に身につけることができる。
- ファシリテーションスキル…会議を円滑に進めるため、議題をあらかじめ公開しておくこと、会議時間を決めておくこと、話し合いの場で意見を可視化することなど、ノウハウを身につけることができた。