

## 航空宇宙を題材としたコンテスト参加型教育プロジェクト

機械システム工学科 代表者 波多 英寛

### 1. 緒言

ものづくり活動は、企画・設計・製作などのプロセスを踏まえて行われ、その活動を通じて指導力・協調性・コミュニケーション能力（対話力）が養われ教育効果が高いと考えられる。しかし、ものづくり活動の対象は多いため、明確な動機付けが必要である。動機付けを行うことで、製作意欲、向上意欲を継続できると考える。

本プロジェクトでは、夢とロマンを抱く航空宇宙（飛行機やロケット、人工衛星など）を題材に取り上げる。また、コンテストなどに参加することを目標とする。題材と目標によって明確な動機付けとなると考えられる。また、コンテストへの参加によって、他大学・一般の方との交流が行われ、学生の対話力の向上、他者の作品と比較され客観的評価が行われることで、製作意欲、向上意欲の動機付けになる。

本プロジェクトに参加する学生は、熊本大学で開催されている夢科学探検におけるモデルロケットコンテスト、日本航空宇宙学会西部支部が主催している紙飛行機コンテスト、鹿児島県種子島で開催されている種子島ロケットコンテストに出場した。

### 2. 夢科学探検におけるモデルロケットコンテスト

熊本大学夢科学探検（開催日：2007年11月3日（土））において、モデルロケットコンテストを開催し、学生達が小学生に製作指導を行った。モデルロケットは、紙や木で製作したロケットであり、推力はモデルロケ

ットエンジン（火薬）によって発生される。そのため、小型のモデルロケットでも発射には迫力があり、実際のロケットに近い状況を体験することができる。

モデルロケットコンテストには多数の小学生の参加者があり、盛況であった。Fig.1に実施風景を示す。学生達は小学生の製作指導を行うことにより、小学生達が純粋に楽しんでいるのに接し、ものづくりの楽しさ、ロケットの面白さを再確認し、さらにコミュニケーション能力が養われたと考える。

また、今回主催したモデルロケットコンテストに対して化血研賞 優秀賞を受賞した。これは、このコンテストで題材にしているモデルロケット（宇宙）が人を魅了していることの証拠であると考えられる。

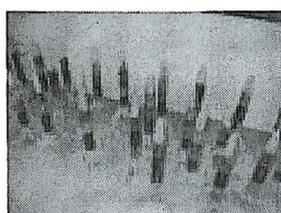
### 3. 第9回手作り紙飛行機コンテスト

日本航空宇宙学会西部支部主催の第9回手作り紙飛行機コンテスト（開催日：平成19年11月16日（金））に出場した。この紙飛行機コンテストでは、室内において紙飛行機を飛行させ、飛行距離または飛行時間を競う。また、翼長（スパン）30cm以上、ケント紙など紙で製作し、動力を持たない滑空機であり、カタパルト発射することが条件とされている。

参加した学生は、飛行機の飛ぶ原理などを知らないため、飛行する原理などを簡単に説明する必要があった。また、企画・設計を踏まえての活動を自立的に行うことができなかったため、市販の紙飛行機（紙、バルサ材などを使用）を購入し、紙のみで製作し、改良を行った。Fig.2に製作した機体を示す。紙飛行機は製作も重要であるが、その後の調整によって飛距離・滞空時間は大きく異なる。この調整は原理を理解し、数多く飛行させ調整の感覚をつかむ必要がある。しかし、この段階では製作した機体の能力について相対的に評価ができていないため、多くの飛行試験を行うこ



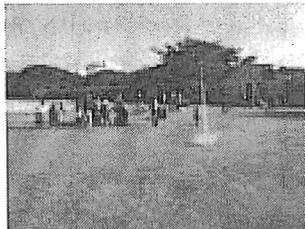
(a) 製作風景



(b) 製作物

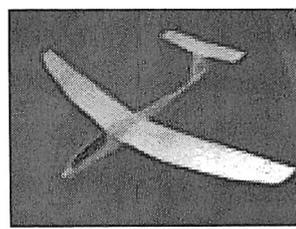


(c) 打ち上げ準備風景

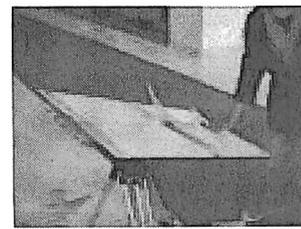


(d) 打ち上げ風景

Fig.1 モデルロケットコンテスト実施風景



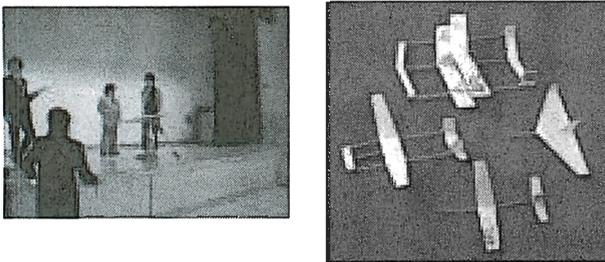
(a) モデル機体（市販品）



(b) 製作例

Fig.2 紙飛行機

とをせず、調整は十分には行われなかった。競技本番では、飛行距離部門、飛行時間部門共に3位入賞(14.3m, 2.7秒)することはできたが、1位の記録(26.3m, 4.2秒)の半分程度であった。実施風景と優勝機体を Fig.3 に示す。コンテスト終了後、他者の機体との明確な差が示され、参加学生の一部には悔しいという気持ちが芽生えた。悔しいという気持ちがさらなる製作意欲・向上意欲につながると考える。



(a) コンテスト風景 (b) 優勝機体

Fig.3 実施風景と優勝機体

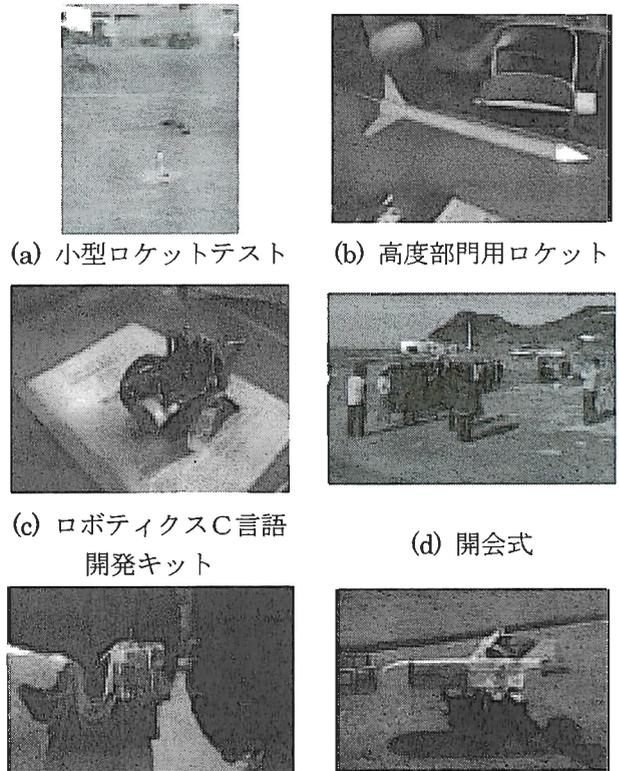
#### 4. 第4回種子島ロケットコンテスト

鹿児島県種子島で開催されている種子島ロケットコンテストに出場した。種子島ロケットコンテストは、大きくはロケット部門とペイロード部門にわかれている。ロケット部門では、滞空・定点回収(小型ロケット:A~C型エンジン)と高度(大型ロケット:G型エンジン)が行われ、ペイロード部門では、CanSat come-back コンペ(オープンクラス, Cansat クラス)が行われている。Cansat とは、空き缶に人工衛星を構成する要素を組み込んだ物である。come-back コンペでは、Cansat 放出用モデルロケットから上空100mで放出され、定点回収を行う競技である。全国の大学・一般より13団体77人参加者がおり、他にもJAXA(宇宙航空研究開発機構)種子島宇宙センターの技術者などが大会運営などに協力している。

参加学生は全部門に参加した結果、高度部門で1位と特別賞を受賞した。ペイロード部門に熊本大学から参加した学生は、ロボティクスC言語開発キット(ライトレース用)を応用してCansatの製作を目指したが、他大学との技術力の差は大きかった。

また、この大会ではJAXAや宇宙関連会社の技術者との懇親会、宿舎にて他大学の学生との交流なども行われた。本大学の学生は自分達の知識、意欲、情熱が他の参加者に比べて低いことを痛感した模様である。今回思ったことを糧に、今後の製作意欲・向上につながり、ものづくり活動につながればと考える。

Fig.4に今回参加した第4回種子島ロケットコンテストの関係写真を示す。



(a) 小型ロケットテスト (b) 高度部門用ロケット  
(c) ロボティクスC言語開発キット (d) 開会式  
(e) 他大学のCansat (f) Cansat放出用ロケット

Fig.4 種子島ロケットコンテスト関係写真

#### 5. 結言

本プロジェクトでは、夢とロマンを抱く航空宇宙(飛行機やロケット, 人工衛星など)を題材に取り上げ、コンテストなどに参加することを目標とした。その結果、航空宇宙を題材としたものは、十分に魅力的なものであることが確認された。また、コンテストに参加することで、学生の対話力の向上、他者の作品と比較され客観的評価が行われることで、製作意欲、向上意欲の動機付けになることが確認された。学生にPICなどのマイコン制御、電子工作についての基礎技術がないため、若干取りかかりにくいことがわかった。今回の参加学生は代表者が集めたこともあり、本人の関心から始まっていないため、困難になると進捗が著しく低下することがわかった。

今後は、航空宇宙を題材としたテーマを提示するにとどめ、学生が自主的に参加する環境を構築することを目指す。また、長期的に活動を行うことで、技術力の育成を行い、Cansatや小型衛星、ハイブリットロケットなどの開発を行う予定である。