

ミッション概要資料

甲陽学院高等学校 KoyoJUROG

登録メンバー

赤曾部 岳 東本 橙和

角 勇人 杉原 拓実

1. ミッションの概要とその意義

今回の実験のミッションは「木製缶サットを用いた缶サット打ち上げ」である。我々がこの木製缶サットの意義として挙げるのは以下に挙げる2点だ。

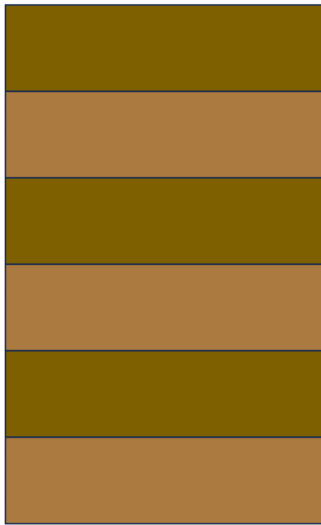
① 近年の宇宙の環境に配慮した宇宙開発の機運の高まり

実際に開発や観測の用途で宇宙空間に打ち上げられる人工衛星はそのほとんど全てがアルミニウムなどの金属製であり、金属製の人工衛星は宇宙の過酷な環境でも長期間安定していて、軽量で、加工しやすく、値段も手頃だというメリットがある一方で運用終了後やミッション達成後には宇宙ゴミとして宇宙空間に残り、運用中の人工衛星や宇宙に滞在している宇宙飛行士に重大な悪影響を与えてしまうというデメリットがある。そこで近年、新たに打ち上げる人工衛星がのちに宇宙ゴミ化しないようにするための様々な対策がなされ始めている。その様々な対策の中で我々が注目したのが、木製の衛星だ。木製の衛星は耐久力などに問題を抱えると想定される一方で、運用終了後には大気圏で完全に燃え尽きるため宇宙ゴミを新しく生み出さない為、木材はこれからの宇宙開発において大きなポテンシャルを秘めているのではないかと我々は考えた。以上の経緯から、我々は実際の宇宙開発のミニチュア版とも言える缶サット甲子園で木製の缶サットを製作して実験を行うことは大きな意義があるのではないだろうか。

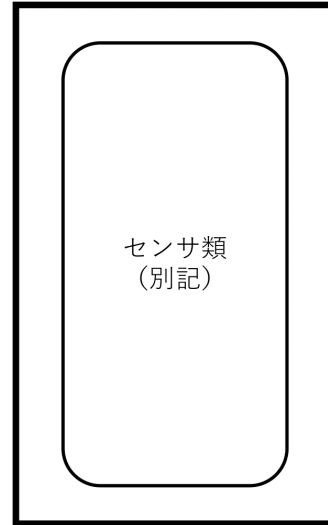
② 簡易に製作できる缶サットモデルの提案

この缶サット甲子園の公式 HP にもある通り、国土が狭く資源にも乏しい日本は「科学技術創造立国」を掲げているが、その基盤となる人材育成には大きな問題を抱えていて、特に、科学への興味・関心が世界的にも低いこと、工学系志願者が減少を辿っていることなど、「理科離れ」が顕著だと言われている。そんな中『小中学生が理科を楽しんでいるのは授業内で実験ができるからや外部の体験プログラム等が充実しているからであり、それに比べて高校の理科はどうしても受験対策一辺倒にならざるを得ず、それによって進路決定を控えた高校生から理科離れが進んでいる』という観点から高校生が理系な知的好奇心を掻き立てられることのできる大会を開催したい」という背景で開催されている缶サット甲子園は教育的な大会として非常に意義の高いものだ我々は感じた。しかし一方で、この大会には初心者にとって難易度が高そうに思えるプログラミング技術や缶サットの軌道を解析する技術などが実質的に必要であるため、「理工系に興味のある学生のその興味を深める」色が強く、「今まで理系の進路に興味のなかった高校生に理系の楽しさを伝える」大会に達するまではまだ課題があるのではないかと、という見方もできた。よって、この素晴らしい缶サットという教材の良さを最大限引き出すためにも、「いままで理系なチャレンジをしたことがないけどこれならできそう」という「とっつきやすさ」の要素を増やすべきではないだろうか。その一環として、今回我々は技術に乏しかったとしても一般的な高校生の技術と高校に備えられている機械で簡単に作れる缶サットを提案する。

2. 缶サットの構造



<外面>



<内面>

缶サットは、中空で幅 15mm の円柱形木材を 6 層に重ねることで作成した。木材の種類に関しては、研究が進み、人工衛星にはホオノキやヤマザクラ、ダケカンバなどが適していることがわかっているものの、今回の缶サット甲子園での缶サットは重量が 250g~300g と大幅に制限されていることや、木材の値段、加工の難易度なども考慮し、模型飛行機などの用途で知られるバルサ材を採用した。また、木材を層にして重ねることにより電動ノコギリ等の学校の備品で加工できるよう工夫した。また内部は、今回はシンプルなデザインにとどめた。

3. 使用するセンサーとその意義

木製缶サットに十分に検討の余地があることの証明するため、我々は 2 種類の目標を定め、それに必要なセンサーを搭載した。

① 木製缶サットの放出から着陸までの挙動に問題がないことの証明

- ・ 9 軸センサ bmx055

本体の加速度や角速度、地磁気の計測に用いる。データを解析することで速度、移動距離、高度、姿勢などを割り出し、上空での缶サットの挙動の把握に利用する。

- ・ 紫外線センサ ml8511

紫外線量の計測に用いる。本体の放出タイミングを割り出し、上空での缶サットの挙動の把握に利用する。

② ①に付随して、木製の衛星の課題である温度管理が問題なく行えるかの検証

- ・ 温湿度センサ bme280

木製の人工衛星はその性質ゆえ温度管理が必須になってくることが想定されるため、温度と湿度の観測を行うことで、木製缶サット内で温湿度観測が問題なく行えるかの実証を行う。