

革新的な Cansat 技術競技会への挑戦

機械システム工学科 波多 英寛, 公文 誠

1. はじめに

Cansat は、カムバックコンペや上空からの写真撮影など色々なミッションを行うための模擬人工衛星である。Cansat 製作は電子工作・機械工作・制御・構造など幅広い知識を応用し、企画・設計・製作するため、小型衛星開発の導入教育やものづくり教育に用いられている。また、日本各地の大学・高校において活動が行われており、ものづくり教育題材として、注目されている。製作した Cansat を用いた競技会を行うことで、明確な評価となり、また実際に自分達が製作した物が動いているのを見ることによって、学生達のやる気や自己評価・反省につながると考えられる。しかし、Cansat 競技会を行うためには、係留気球やモデルロケット、ハイブリットロケットを用いて、高度 100m 以上から Cansat を放出する必要がある。ただし、これらの方法では、場所の制約、放出するまでの時間、コストなど、講義の一環で行うには Cansat を上空から放出する方法が難点となる。

本プロジェクトでは、学生達が実際に Cansat を製作することで、講義教材について検討を行う。また、Cansat を上空から放出する方法として、今まで用いられたことが無いカイトプレーン（小型自律飛行機）を用いた革新的な技術競技会に挑戦し、競技時間を改善することで Cansat を教育教材としてより利用しやすい環境を作ることを目指す。

2. カイトプレーン

カイトプレーンは風の原理を応用し、布製の主翼と小型エンジンを搭載した自律飛行機である。機体には GPS およびジャイロが搭載されており、飛行経路を指定することで自律飛行が可能であり、有視界外での飛行が可能である。そのため、数 km 上空でも飛行可能であり、ハイブリットロケットと同程度の高度から CanSat を放出可能と考える。本プロジェクトで使用したカイトプレーン（スカイリモート社製）を図 1 に示す。カイトプレーンの脚部後方に図 2 に示すような円弧状の空間を設け、CanSat の Open Class（質量 1050g 以下、内径φ146mm 長さ 240mm）を収納し、バンドで固定することで搭載可能にした。また、サーボモーターを駆動させバンドを解放することで、CanSat は自重により放出される。本試験は、有視界内で行ったため、今回は無線操縦で行った。

3. Cansat 製作

今回、Cansat 製作を行った学生は 2 名であったため、企画の段階で作業担当を構造・機能担当（加工・組立）と制御・電子系担当（プログラミング、電子工作）にわけて作業を行った。また、構想はパラグライダータイプとローバータイプをそれぞれ分担して行った。作業量が多いため、適正人数としては 4 名程度と



図 1 カイトプレーン（スカイリモート社製）



図 2 CanSat 搭載部（ダミー搭載）

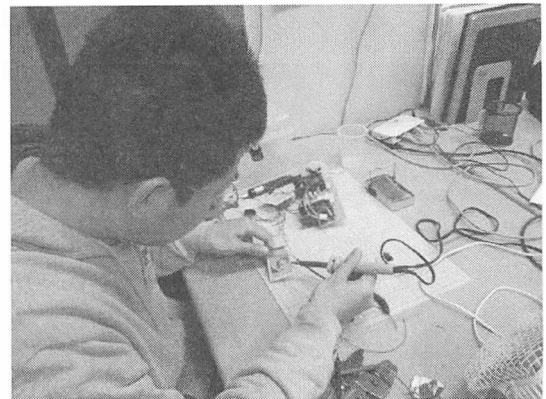


図 3 電子工作

思われる。また、図3に学生が電子工作をしている写真を、製作した Cansat を図4、図5に示す。今回の作業の中で、電子工作、プログラミングに特に時間を費やしていた。この部分をキット化することにより低学年や、高校生への講義教材にすることが可能であると思われる。また、今回製作した Cansat をベースに基本性能は同じ物で、デザインや一部機能のみを変更させる内容にすれば、専門知識を有していなくても短時間に製作することが可能である。

4. 技術競技会

日本大学 宮崎教授、東京工業大学 坂本助教の協力のもと、2012年3月2日に日本大学二和校地にてカイトプレーンを用いた革新的な Cansat 技術競技会を開催した。図6は現地にて Cansat の調整を行っている写真である。本学の学生はその場で色々と考えながら組み立て・調整を行っていたが、図7の写真のように東京工業大学の学生はチェックリストを用いて作業を行っていた。技術競技会を行うことで、知らなかった・気づかなかったことを認識する機会となり有益である。

当日は小雨であり、モデルロケットや係留気球では中止の可能性を有する天候であったが、カイトプレーンでは問題なく実施できた。これはカイトプレーンを用いることの特徴となる。また、離陸から Cansat の放出までにかかった時間は3分程度であり、搭載時間

を考えたとしても15分に一回は競技ができる。これもカイトプレーンを使った場合の特徴であり、講義時間程度で競技会を行うことができるようになったと考えられる。また、図8に示すように学生達は、カイトプレーンや Cansat を楽しそうに見ており、十分魅力的な教材・競技会であると考えられる。

5. まとめ

Cansat を製作し講義教材への知見を得た、また、カイトプレーンを用いた革新的な技術交流会を行い、有用性を確認し、また他大学との学生と交流を行った。



図4 製作した Cansat
(パラグライダータイプ)

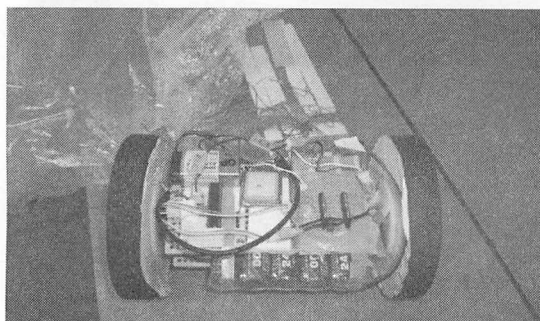


図5 製作した Cansat
(ローバータイプ)



図6 CanSat 調整中

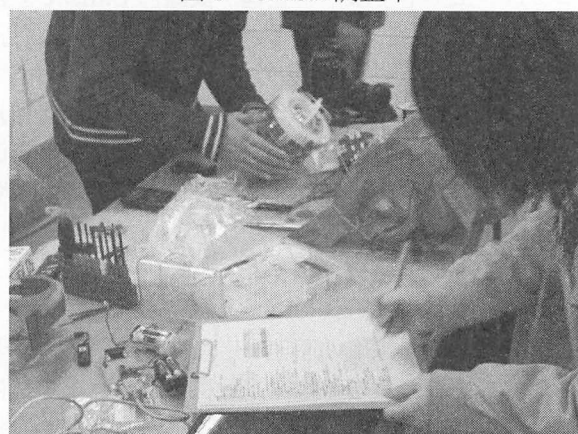


図7 チェックリスト



図8 技術交流会