

1. はじめに

芝浦工業大学 Hoper's_A は、2014 年 8 月 17 日に行われた能代宇宙イベントにおいて、カンサット競技ランバック部門に出場した。本報告書では、競技の結果報告をする。今大会は天候に恵まれず、投下実験は 1 回しか行うことができなかった。

2. 参加メンバー

責任教員：長澤純人

代表・PM：岡田怜也 M1

機体担当：山根北斗 M1

機体担当：道下隆典 M1

展開機構：芦田貴大 M1

回路・プログラム：馬込彬 M1

3. 機体の紹介

機体名：Iris (アイリス)

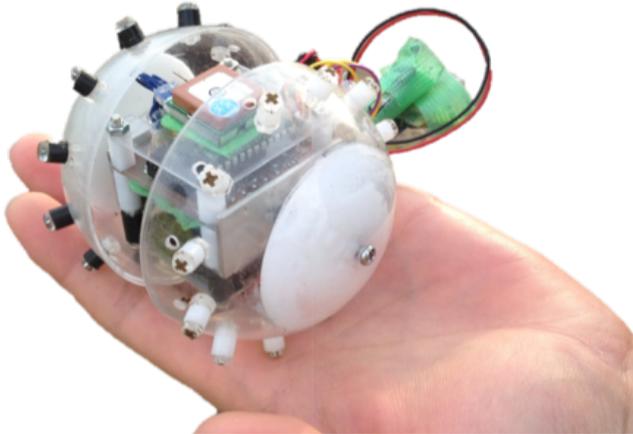


図 1, 超小型カンサット Iris

表 1, 諸元

重量	175g
サイズ	φ 90 × 105mm

本機体の作製におけるコンセプトは『確実性』および『小型化』である。

具体的な設計指針としては、制御フローにおいて、シングルポイントを作らない（確実性）。史上最小、最軽量（小型化）。の 2 点を軸にして設計をおこなった。結果として、重量 175 g, φ 90 × 105mm の超小型カンサット Iris を製作した。

4. 工夫した点・苦勞した点

◆ 機体

『小型化』のコンセプトを満たすため、モータの軸ずらしと半球タイヤを導入した。モータの軸ずらしは、モータの出力軸を同一直線上に配置するのではなく、図2の様にずらして配置させることで、小型化を測った。加えて、半球タイヤを導入することで、タイヤでコアユニットを守る事ができる。また、カンサット本体の最大直径部をより内側に持って来ることができ、展開機構への収納時に無駄なスペースをカットすることができる。なお、タイヤのマウント部は3Dプリンタを用いて製作した。

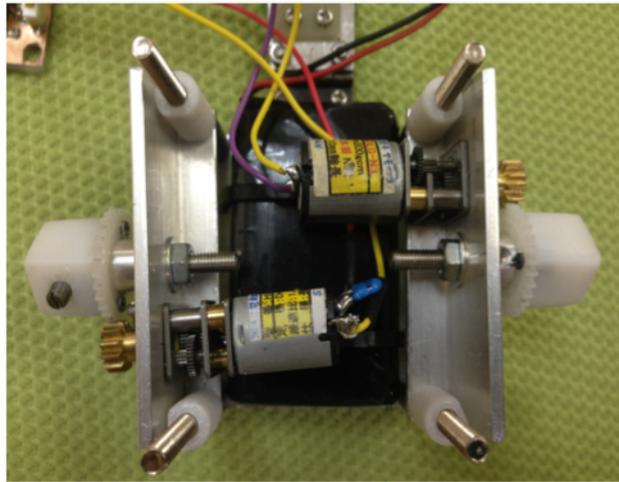


図2, モータ軸ずらし

◆ 回路

回路も小型化のコンセプトを満たすために、プリント基板の導入は不可欠であった。実体配線も、極限まで見直し、無駄なスペースがほぼない配線となっている。また、モジュールを接続するコネクタも、以前よりも半分以上小さい1mmピッチのものを使用した。

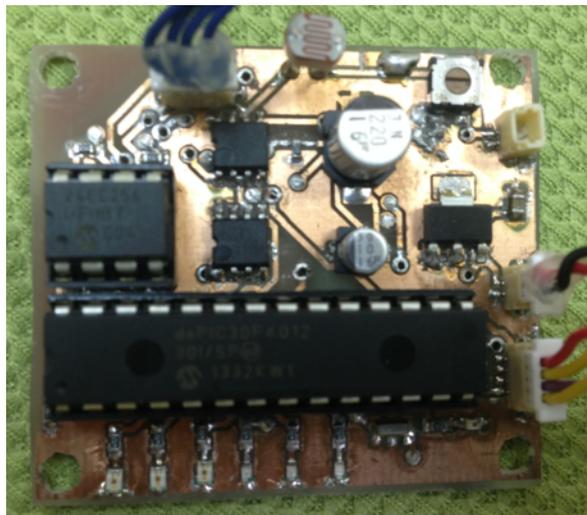


図3, Iris メイン回路

◆ 展開機構

ランバック部門において最も重要なことは、衝撃対策だと考え、本機の小型化により、レギュレーションに対し余裕のできた部分は展開機構に回した。カンサットを覆う部分に関してはスポンジを用いた2層構造にし、衝撃対策を行った。パラシュートは傘を利用した。確実に展開するように、展開プログラムが組み込まれた回路を2つ搭載している。

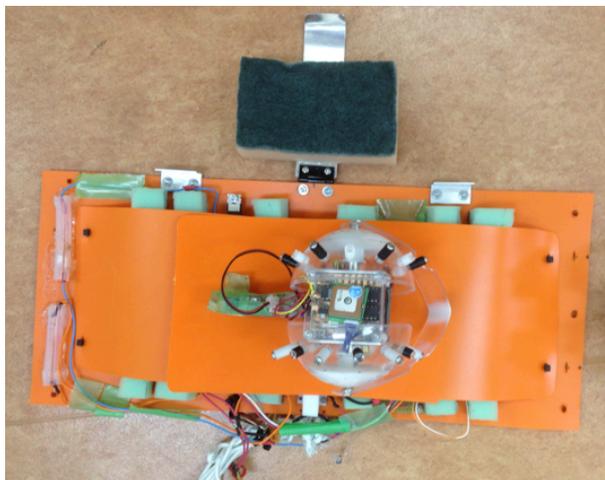


図4，展開機構

◆ プログラム

『確実性』を実現するために、プロセスにおいて冗長性をもつプログラムとなっている。特にスイッチに単ルートは存在しない。例えば、展開機構を展開させるまでのタイマのスイッチは、パラシュートのオープンショックを利用したフライトピンと、着地によって姿勢が変わることを利用した水銀スイッチの2つがあるため、展開機構はたとえ自由落下したとしても確実に展開する。

5. 結果

結果は、正しく制御が行われず、満足のいくものではなかった。投下からパラシュートの展開、展開機構の展開によるカンサットの放出までは正常におこなわれた。しかしながら初期動作の後完全に静止してしまった。検証の結果、GPSが常に完全に同じ値を吐き出していることが判明し、誤作動を起こしていることが考えられる。現在原因究明のため、デバック実験中である。

6. 今後の課題

反省点としては、小型化を攻めすぎた結果、走破性を失ってしまったこと、また作業性が悪いことが挙げられる。今回の様なフィールドでは、小型化はかなりのディスアドバンテージとなってしまった。今後は現地に行ったあとも対応ができるフレキシブルな設計が求められると感じた。

7. 謝辞

この場をお借りして、本大会を運営していただいた方々にお礼申し上げます。このような貴重な実験の場を設けて頂大変感謝しております。

(作成 岡田怜也)