

1. はじめに

平成26年度、秋田県能代市で開催された第10回能代宇宙イベントにおいての、九州工業大学KITCATSのコンサット競技ランバック部門での競技結果の報告をする。

2. 参加メンバー

代表 修士1年 山崎貴史

修士1年 品川雅治

学部4年 橋本紘樹

3. 機体の紹介

今回の第10回能代宇宙イベントの機体は、スマートフォンを用いたコンサットの制御をコンセプトに作成した。制御を行うプログラムは、自作でAndroidアプリを作成した。また、ボディはCFPRを用いて、重量を軽くしながらも、強度を持った機体を作成し、質量883g、サイズΦ140×220mmで作成した。

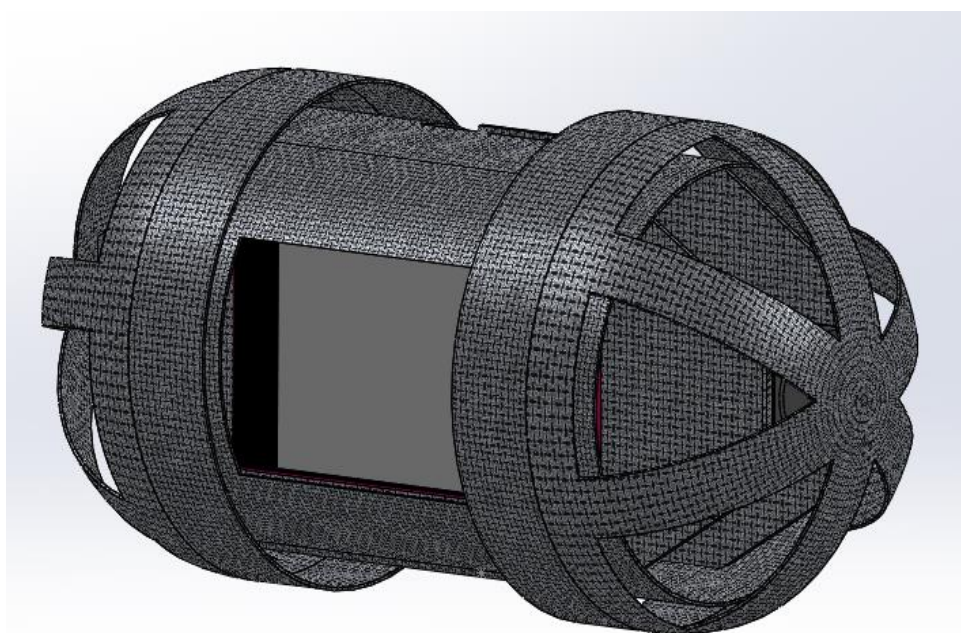


Fig.1 コンサットのCAD図

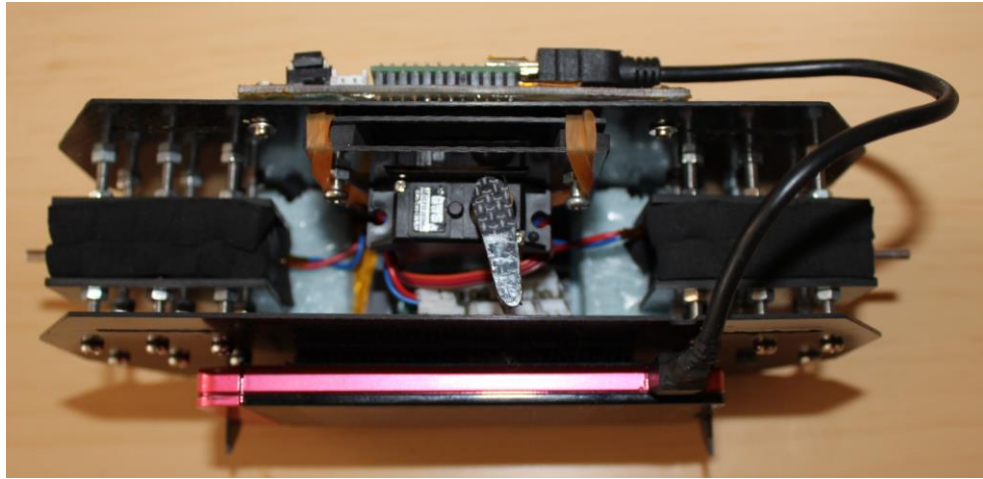


Fig.2 内部構造

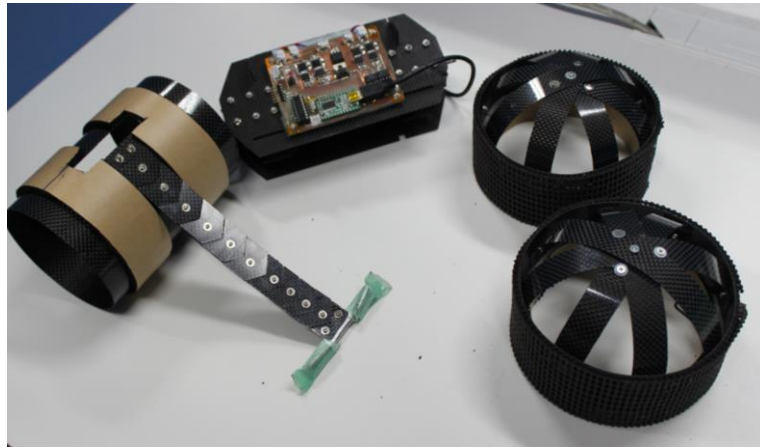


Fig.3 カンサットの各パーツ



Fig.4 パラシュート装着時

4. 工夫した点・苦勞した点

構造系: CFRP を用いた構造の強化と質量の軽減を行った。今回の機体では、タイヤの設置面積を大きくする事によって、地面とのグリップ力を大きくし、より力強い走行になっている。さらに、着地の衝撃をタイヤから内部の筒へ伝わせることによって、モーターの軸にかかる衝撃を少なくしている。以前のパラシュートの切り離しは、ニクロム線を焼き切っていく機構になっていたが、成功率が低いため、今回の切り離しにはサーボモータを用いている。

回路系: 今回は、スマートフォンを用いた制御を行ったので、回路は極端に小さくなっている。主に、モータードライバとサーボの制御を行っている。スマートフォンから来た制御信号を PIC で読み取り、それに準じた動作を行っている。また、市販のモータードライバは、電力消費が激しく、バッテリーの観点から見ても、無駄が多い素子であった。そのため今回は、自作でモータードライバを作成し、より高効率のモータードライバ回路の作成を行った。その結果、市販品に比べて、効率が約 32% 向上している。

プログラム系: 今大会の制御は、スマートフォンを用いて行った。そのため、制御は全て Android のアプリの中で行っている。スマートフォンは、加速度センサー、磁気センサー、ジャイロセンサー、GPS、Wifi 通信、3G 回線、カメラ、Flash メモリ等の多彩なセンサーや機能が小型化され集約されているため、カンサットの様な限られたサイズで、様々なミッションを行おうと考えた場合、非常に有効なアイテムである。そこで今回は、GPS で現在地の座標の取得、加速度センサー、磁気センサーで現在カンサットが向いている方角の検知し、Flash メモリを用いたログの取得、3G 回線を用いた SMS 送信によるロスト対策などを行った。また、この制御のプログラムを一つのアプリで行う事によって、別のスマートフォンでも、アプリを入れれば直ちにカンサットの制御が行えるようになっている。

5. 結果

今大会での投下は 1 回であった。今回の機体は、スタートピンをスマートフォンのイヤホンジャックを用いて、投下後パラシュートが開く衝撃によって、スタートピンが抜ける構造になっていた。結果、カンサット投下後、パラシュートが開いて減速して着地したが、パラシュートの紐の長さが短く、衝撃が小さかったため、スタートピンが抜けず、走行する事が出来なかった。

競技終了後、スタートピンを抜いて走行させてみた。その結果、スマートフォンがサーボモータの磁気の影響を受け、カンサットの向いている方位を取得する事が出来ずに、制御できなかった。

6. 今後の課題

まずは、事前の試験が少なすぎたと考えている。カンサット投下の試験は、ほとんど行う事が出来なかったため、あらかじめミスを見つける事が出来なかった。改善点としては、パラシュートでの投下試験と走行試験を事前に複数回行う。

(作成 山崎 貴史)