

らんらんプロジェクト'19

SARD CanSat 開発プロジェクト「Dolomedes」

機械航空創造系学科 学部4年

横山 基世

私達「Dolomedes」というチームは6人で構成され、ARLISS という大会に参加するために SARD (学生航空宇宙開発機構) というサークルの内部で発足しました。ARLISS とは毎年アメリカ合衆国で開催される国際大会であり、人工衛星を学ぶ学生が実践的な知識を得ることが出来る場を設けるために開催されたことがきっかけです。大会へ参加をした目的は、私達が製作を行っている CanSat (人工衛星を模擬した小型の機械) の技術向上を図るとともに、その性能を知るためです。ARLISS は国内で開催される CanSat の大会より厳しい環境(高温、地面に凹凸がある)で開催されるうえに、より高い技術をもつ団体が集まるため、技術の向上のために参加することが良い機会だと考えました。「らんらんプロジェクト'19」によって支援していただいた物品は CanSat の部品として使用致しました。

ARLISS の詳細については以下に図とともに示します。今年は6カ国31チームがそれぞれの製作した CanSat を持ち寄り、大会に参加しました。

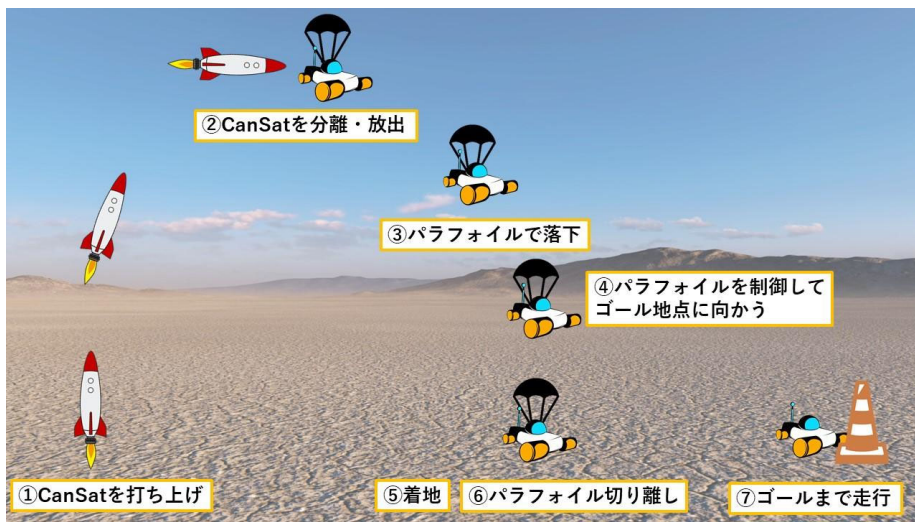


図1. 大会概要

私達の CanSat はローバー型といい、2輪のタイヤがついているために地面を走ることが出来ます。最初にそのローバー(図中の CanSat を示す)をロケットによって高度4kmまで上昇させます。その後空中でロケットとローバーが分離し、パラフォイルを開傘させることでローバーの落下速度を減速させます。さらに、地面に着地したローバーは予め定められたゴール地点へ GPS と画像認識を用いて自律走行をします。また、パラフォイルにもローバーと同じようなプログラムが構築されており、パラフォイルがゴールに向かって制御される仕組みになって

います。最終的にはローバーとゴールコーンの位置までの距離を競います。

私達は全長240mm 直径146mmという、2L ペットボトルほどの大きさの規定のもとで二輪ローバーとパラフォイル、パラフォイル制御器の製作を行いました。さらにローバーとパラシュートは9軸センサーとGPSを使用して自律走行できるようなプログラムを構築し実装しました。



図2. 大会出場機体(左)、パラフォイル(右)

1. 大会結果

大会では二回のロケットでの打ち上げの機会がありました。

一回目はローバーとパラシュートの制御器に落下による損傷はありませんでした。しかし電圧の問題により、ローバーを包むカバーが開かずにリタイアとなりました。また、パラフォイルの制御のプログラムも動作しませんでした。

二回目は一回目で発覚した問題点を改善して挑みました。パラフォイルの制御器が回らずに安定するような機構を加えましたが、実際は回ってしまってパラフォイルの制御は出来ませんでした。さらに、落下の衝撃でローバーの電源系統の断線が起こってしまったので走行することが出来ず、リタイアすることになりました。





図3. 上:機体とそのカバー 下:着地後の様子

2. プロジェクトを振り返って

私達はローバーがゴールに到達すること、パラフォイルを制御してゴールへ導くことを今回の技術的な目標として大会に参加しました。しかし本団体の実験数の不足により、それから分かるはずの問題点を見つけて改善することをしませんでした。そのため、大会本番でローバーが落下衝撃に耐えられず予定通り走行させることが出来ませんでした。よって実験を重ねて大会前に分かる限りの問題点の洗い出しと改良が必要であると感じました。また、他団体は長年 ARLISS に参加しているため開催地の特徴に合わせた機体を製作していましたが、本団体は経験が浅く、それに対応出来ていませんでした。しかし、第15回能代宇宙イベントにて Can Sat ランバック部門第3位を受賞したことから着実に技術の基礎が出来てきていると実感しました。

今後は国内大会でゴールに確実に到達できるローバーを製作して行く予定です。その後にミッションを付加し、再び ARLISS に出場できるようにするための基礎を作り上げていきます。



図4. 「Dolomites」集合写真



図5. 全参加学生の集合写真