

ARLISS2011 報告書

東京理科大学 木村研究室

指導教員：木村 真一

Vivace

1. はじめに

本書はアメリカのブラックロック砂漠にて 2011 年 9 月 11 日～16 日まで行われた ARLISS2011 年度の結果報告書である。

2. チーム紹介

開発メンバーは以下の通りである。

- 廣森 友一 (B4) : C&DH、PM
- 粕谷 佳弘 (M1) : カメラ、アドバイザー
- 手塚 修平 (B4) : 電源
- 橋本 翔太 (B4) : C&DH
- 藤井 亮輔 (B4) : 構体
- 布施 佑真 (B4) : 構体



3. 機体紹介

➤ 概要

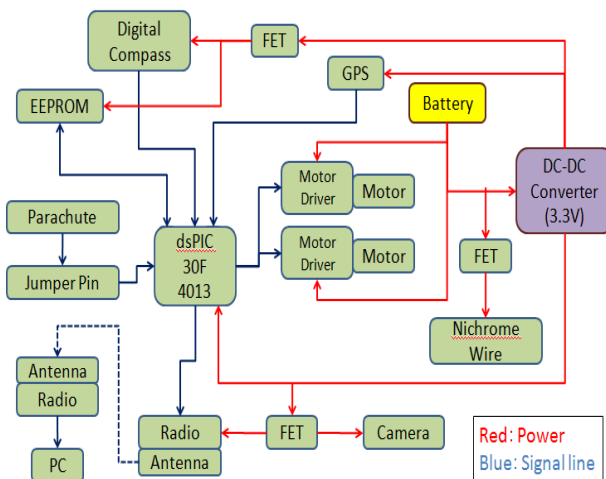
本チームはローバーで大会に参加した。研究室としてローバーは 2 年目で、昨年度は着地後走り始めることが出来なかった。よって今年は確実に走り始めることへと焦点を当てた。

➤ システム

システム図を下図に示す。

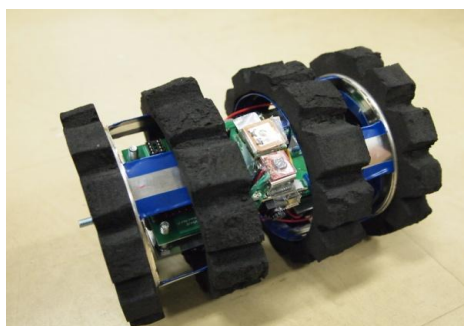
- ◇ モータ及びニクロム線はバッテリーから直接電源が送られ、その他のモジュールは DCDC コンバーターで 3.3V に降圧し電源が供給される
- ◇ 制御は GPS 及びデジタルコンパス (磁気センサ) によって行う
- ◇ 制御情報などの記録は EEPROM にて行う
- ◇ デジタルコンパスと EEPROM は再起動できるようにしている
- ◇ モータは左右で 1 つずつあり、PWM にて走行させる

- ◇ ニクロム線は分離機構を閉じている釣り糸を切るために用いる
- ◇ パラシュートが開傘するとジャンパピンが外れ、通信が開始される
- ◇ カメラはパラシュートの開傘時から撮り始める



➤ 特徴

- ◇ 本機体は下図の通り、各基板などを覆うようにタイヤが構成されている。このタイヤ機構により基板自体が轍などに引っかかることがなくなり、轍を越えやすくしている。



- ◇ パラシュートは下図の分離機構に取り付けている。この機構によりパラシュートに機体が引っかかることなく走行を開始できる。



4. 結果

➤ 1回目：失敗

パラシュートの開傘時に分離機構が割れ、自由落下した。開傘時の衝撃が想像より強く、分離機構の強度が足りなかった。また、バッテリーもその時に外れたため記録もそこで途切れた。これはバッテリーの固定が甘かったことが原因である。

➤ 2回目：失敗

1回目の反省を生かし、分離機構の強化とバッテリーの固定をしたため、着地までは成功した。しかし、モータのコネクタの接触不良により走り出すことが出来なかった。かなり急いで準備をしたこともあったが、しっかり確認を行うべきだった。カメラは分離機構強化のため、分離機構内部の写真しか撮れなかった。

5. サクセスクライテリア及び達成度

ミニマムサクセス	<p><パラシュートが正常に開傘すること></p> <p>➤ 1回目：失敗 自由落下のため</p> <p>➤ 2回目：成功 正常に開傘し、着地も成功</p>
フルサクセス	<p><目標地点に向かって5メートル以上制御して走ること></p> <p>➤ 1回目：失敗 自由落下のため</p> <p>➤ 2回目：失敗 モータの接触不良のため</p>
アドバンスサクセス	<p><目標地点付近に到着する></p> <p>➤ 1回目：失敗 自由落下のため</p> <p>➤ 2回目：失敗 モータの接触不良のため</p> <p><カメラで1枚以上撮影する></p> <p>➤ 1回目：失敗 カメラが動作する前にバッテリーが外れたため</p> <p>➤ 2回目：失敗 分離機構強化のため落下時の分離機構外の写真は撮れず、着地時の衝撃でカメラ系の電源が切れたため</p>

6. 今年度の課題

今年度は走ることを第一の目標にしていたが、失敗した。これはより本番を想定した設計ができていなかったことが原因である。打ち上げ前にもトラブルが多く、事前準備の甘さが露呈した形となった。本番に近い環境を考慮した設計をすることはもちろんのこと、考えられるトラブルに対する対策も考えておくべきだった。

設計面ではまず、構体において作成の時点で問題があった。主要部品をサイズ重視で市販の物を使用したため、重量を考慮できなかった。そのため、最後の最後まで重量オーバーに悩まされた。これは発注できるものは発注し、重量・材質・サイズを考慮した部品を使用すべきだった。また、モータをより性能の高い物にするべきだった。今回使用したモータでは、トルクとスピードが不十分であると感じた。見切り発車せず、あらゆる事を考慮した上で設計をするべきだった。

C&DH では GPS やデジタルコンパスなどのモジュールの挙動がおかしいことが多々あり、もっといろいろな角度から検証し実験するべきだった。通信は日本では使用できない物をしようしたため、現地で調整するしかなかった。そのため、通信はたまにしか来ず、不十分な結果となった。日本で確実に調整できるものを使用し、通信を確実なものにするべきだった。

メインミッションはカムバックでサブとしてカメラを取り付けたが、この方針で良かったと思う。カムバックを成功させることがいかに難しい事かわかったので、来年はカムバックだけでも良いぐらいだと感じた。しっかり走ること、これをまず目標とし来年度はぜひカムバックを成功させたい。

7. 感想

ARLISS での結果は残念ではあったが、このプロジェクトを通して多くのことが学べた。スケジュール調整や専門的な知識、何より本番で成功することの難しさ。こういった経験・得たことを、今後開発などを行う上で活かしていきたい。また、この経験を後輩へと伝え、ぜひ来年度は成功させたいと思う。

最後に、運営代表の伊藤様始め、ロケットによる打ち上げを行って下さったエアロパックの皆様、大会に参加した各チームの皆様、ARLISS2011 に携わった全ての方々に厚く御礼申し上げたい。