

ARLISS 2011

Tokyo Denki University Can Sat project

ARLISS 2011 活動報告書

東京電機大学Can Satプロジェクト

代表 青木一央

指導教員 小平和仙



1.メンバー

代表	青木一央 (M2)		
副代表	佐藤椋太 (B2)		
指導教員	小平和仙 田中慶太 鈴木源治		
技術統括長	永井貴尚 (M2)	パラシュート班	宮澤慶弘 (M2)
無線班	松本健 (D1)	電気回路班	林俊一 (B4)
機構班	立山智司 (M2)		金子雄哉 (B4)
ソフト 班	倉橋佑樹 (M1)		坂上和馬 (B4)
書記	鎌田彩希 (M1)		舘林千尋 (B4)

2. 大会期間 2011/9/11 ~ 2011/9/16

3. 実施会場 アメリカ合衆国 ネバダ州 ブラックロック砂漠

4. ミッション

概要：あらかじめ任意に設定したポイントでの実機による土採取

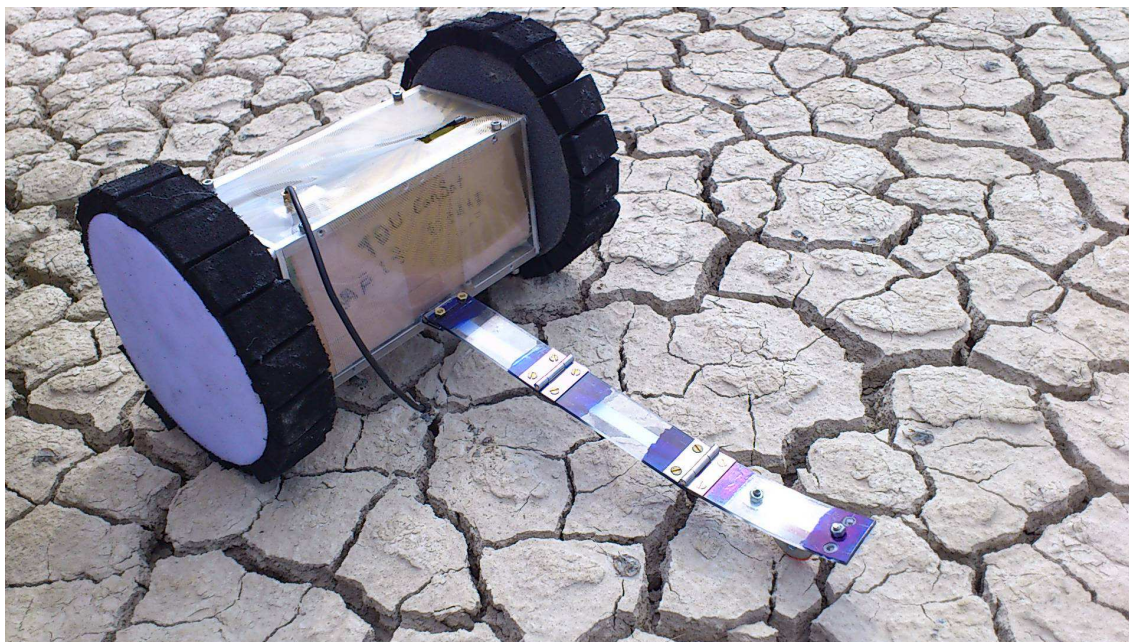
背景：東日本太平洋沖地震による津波の影響で福島原発では放射線が漏れる事故が発生した。ARLISSの会場となるネバダ州には核実験場があり、1951年から1992年にかけて928回の核実験が行われた場所である。日本のホットスポットと言われる地域の放射線量とARLISS会場で採取した土サンプルの放射線量を比較することを目的とした。

5. ミッション達成評価

Full success :各センサのデータを取得し、最終的に土を採取する。

Minimum success :GPSデータを取得し、目的ポイントに到達する。

6. 機体紹介



機体重量	1024g
機体タイヤ直径	140
機体幅	235

6-1.機体構造

能代宇宙イベントでの反省を踏まえ、実機の構造は変更された。

タイヤ：

超ジャラルミンで製作した前回のタイヤから、スポンジのタイヤへと変更された。能代宇宙イベント時には搭載されていなかったドリル機構等のために重量が増えるためである。また、スポンジのタイヤにすることで、軽量かつ、前回よりも大きなタイヤを製作することが出来た。

外装：

能代宇宙イベントではマイコンとGPSの干渉をなくすためにホイールを頑丈にしたものを実機に巻きつけていたが、ARLISSでは発泡スチロール製のセンサ台の上にGPSを配置した。その上からプラスチックのクリアファイルで内部の回路などを保護した。

6-2.パラシュート分離機構：



実機から分離したパラシュート部

能代ではニクロム線でテグスを焼き切り、パラシュートと実機の切り離しを行っていたが、あまりにも不安定なため、ARLISSではサーボモータを使用してパラシュート部分と実機の分離を行った。

6-3.パラシュート

十分な減速が可能となるよう大きさを計算し、確実に開くようにメジャーを搭載した。また、負荷を分散させるためにひもの部分を増やし、切れないように結んだ。さらに、重さの関係上、パラシュートはより軽くする必要があったため、丁寧にビニールをつなぎ合わせ、ひもとの接続部分も切れないよう金属部品を挟んだ。

6-4.回路

SH7144Fマイコンを用いることで、複数の制御ポートを活用した。主にGPSセンサ、地磁気センサ、MU-2である。バッテリーはリチウムポリマを用いることで、軽く長持ちするものを用いた。

6-5.マイコンスイッチ

マイコンの電源スイッチを入れた状態で、バッテリーとの間にロケットと繋がった絶縁シートを挟み、実機がロケットから放出されると絶縁シートが抜き取られ、マイコンに電流が流れる仕組みにした。

6-8.通信

通信にはMU-2を使用し、八木アンテナで通信を試みた。

6-9.土掘り機構



土採取のためにドリルを実機に搭載した。ドリルにはねじが切つてあるのでモーターとリニアレールを用いてめねじを通過する時にドリルが回転しながら上下することができる機構にした。時間の関係で材料として用いたのは、ドリルにはエポキシ樹脂を、めねじにはポリエステル樹脂を使用した。

7.結果

第一回目打ち上げ日時（現地時間）：2011/9/13		
結果	Full success	失敗
	Minimum success	失敗
主な原因	着地判定はせず，マイコンのカウントにより実機とパラシュートが分離される仕組みとしたが，前日からマイコンのカウントが不安定だったため地上付近でパラシュートの分離機構が働いてしまい，自由落下してしまったと考えられる。	

第二回目打ち上げ日時（現地時間）：2011/9/15		
結果	Full success	失敗
	Minimum success	失敗
主な原因	一回目打ち上げと同様と考えられる。	
状況	一回目に破損した実機は予備部品により動ける状態に修理された。打ち上げ後，目視によりパラシュートにより減速しながら落下する実機を確認後，ロスト。次の日，エアロパックの方によって発見された。パラシュートは発見場所付近に無かったらしいので分離することは出来たと考えられる。	

8. 課題

一番大きな課題は実機製作をスケジュール通りに終わらせることだ。大会前までに実機を完成させることが出来なかったため，行えた実験がとても少なかった。そのため大会中には，マイコンだけでなく，各種センサの不良が発生し，回路の断線なども多く，対応することが難しかった。次回からは今回の能代，ARLISSの反省を踏まえて各種実験を十分に行いたいと思う。