



チーム名を決めました！ナステル！

プロジェクト内容

種子島ロケットコンテスト2015に向けた CANSAT製作および本戦出場

2015年12月11日

○藤田 涼平 (B4) 置塩 章悟 (M1) 小田切 公秀 (M2) 藤井 啓太 (M2)
○木澤 雅文 (M1) 中村 和也 (M1) 常 新雨 (M2) 山田 紘平 (M2)

プロジェクト目的

学生が主体となって小型衛星開発のノウハウを学ぶ！

ものづくり

ハード

- 回路設計
- 構造設計
- 電子工作

ソフト

- モータ制御
- 通信制御
- センサ

プロジェクトマネジメント

- スケジュール管理
- 役割分担
- 情報共有

How? CanSat!

空き缶サイズの模擬人工衛星。

上空で放出後，降下・着陸・移動を自律的に行う。

実衛星のほとんどの要素が必要！
衛星開発のノウハウを学べる！

CanSatの製作

種子島ロケットコンテストへの出場



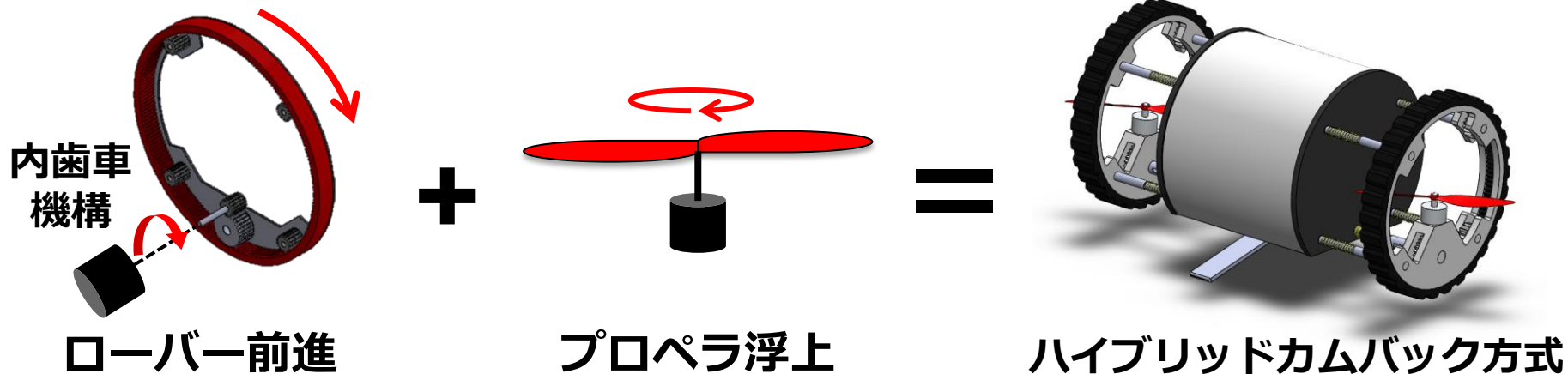
3月5日～7日

上空50mから落下させ、
ゴール地点までの到達を競う。

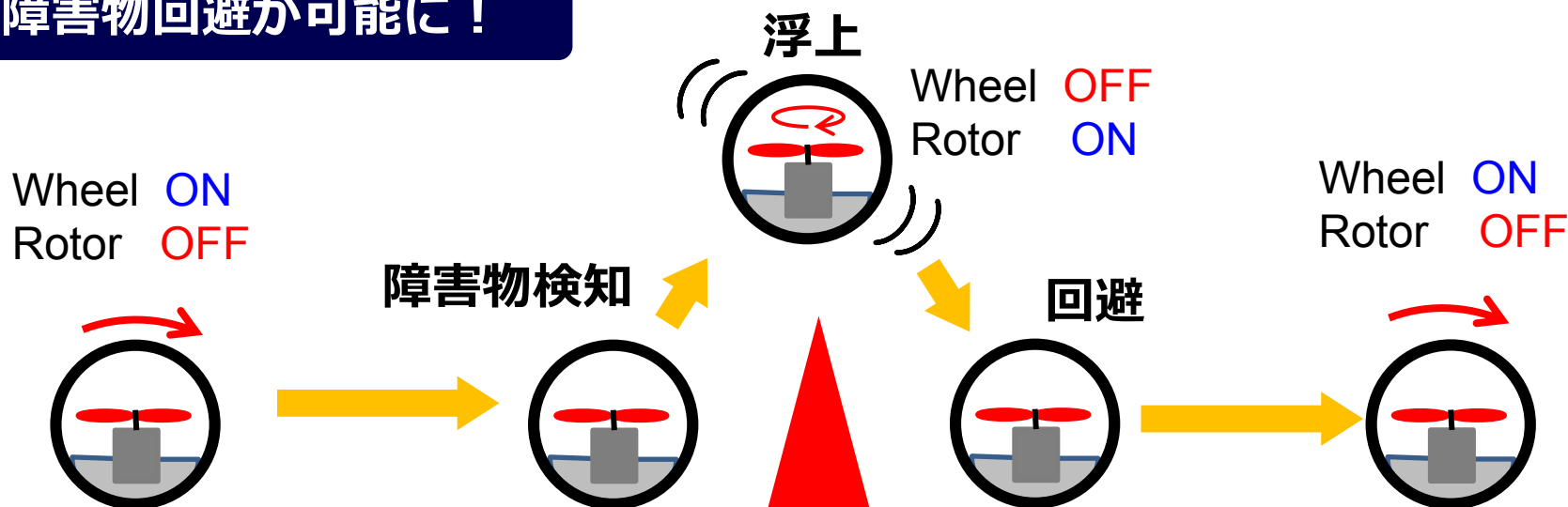
機体コンセプト

革新的機体コンセプト

・・・既存のローバータイプじゃ、つまらない！

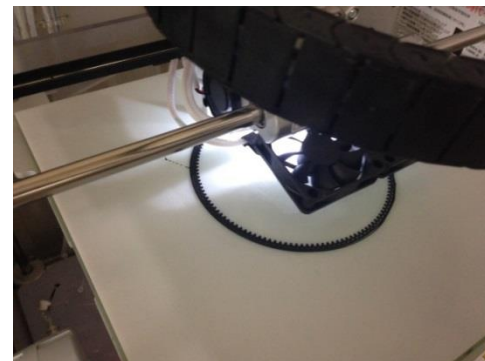


障害物回避が可能に！



技術課題と解決策

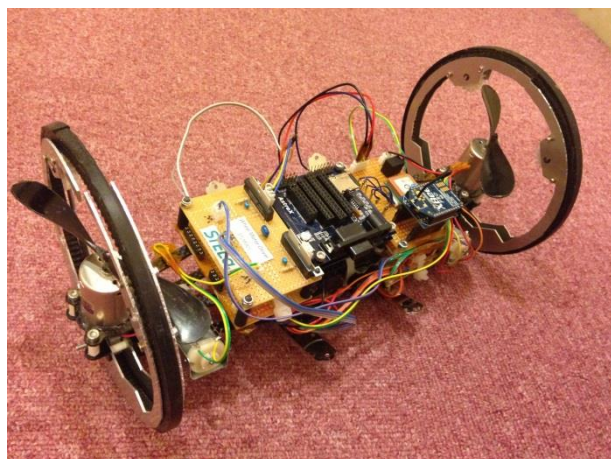
- 内歯車機構の製作 → 3Dプリンターによる成形
- 機体重量の軽量化 → CFRPフレームの利用
- モーターの高出力化 → ブラシレスモーター
- 処理能力の向上 → BoCCHAN-1 OBCの導入



3Dプリンタでの成形

→ 高性能マイコン

完成機体の設計達成度



完成機体

- ローバー機能 (内歯車機構)
- センサによるテレメトリ
- CFRP構体
- ✗ ローターによる浮上
- ✗ マイコンによる統括制御

➔ 浮上機構は断念。

ローバーによるランバックのみで大会に臨んだ。

コンテスト結果



3月5日～7日

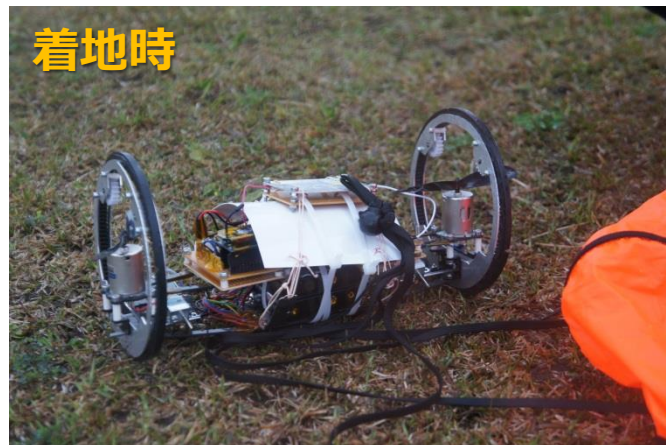
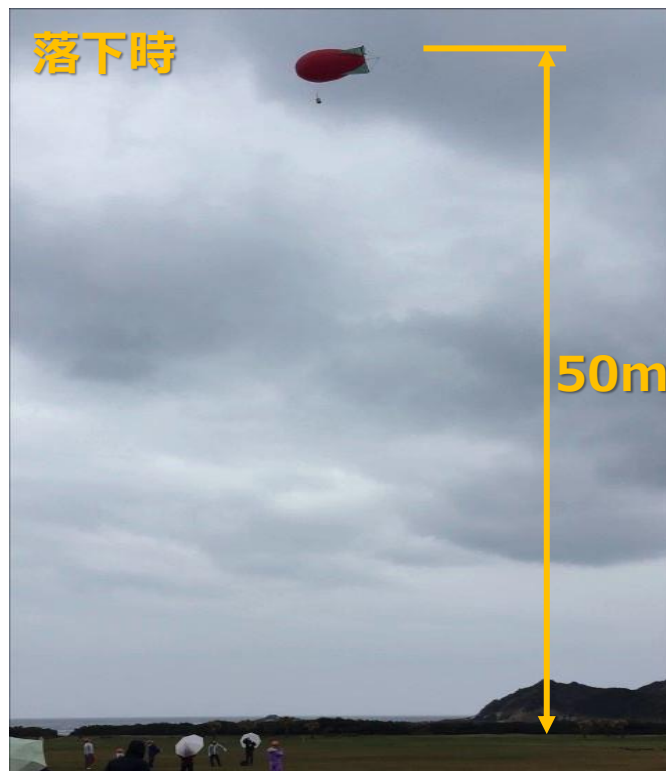
上空50mから落下させ、
ゴール地点までの到達を競う。

結果

- **落下時の衝撃による損傷はなし**
パラシュートによる減速に成功。
- **着地後に動作しなかった**
制御プログラムが落下を検知せず。

反省点

- コンセプト実現に仕事量が偏り、
制御プログラムの完成に至らなかった。
- **能代宇宙イベント(8月)への参加を決めた**



能代宇宙イベントへの挑戦

種子島での課題

ソフト：電子機器と制御ノウハウの不足

ハード：機体の信頼性の低さ



8月13日～21日

上空150mから落下

33チームが出場

第二世代のコンセプト

ソフト面 4つの基本要素技術の取得に重点を置いた！

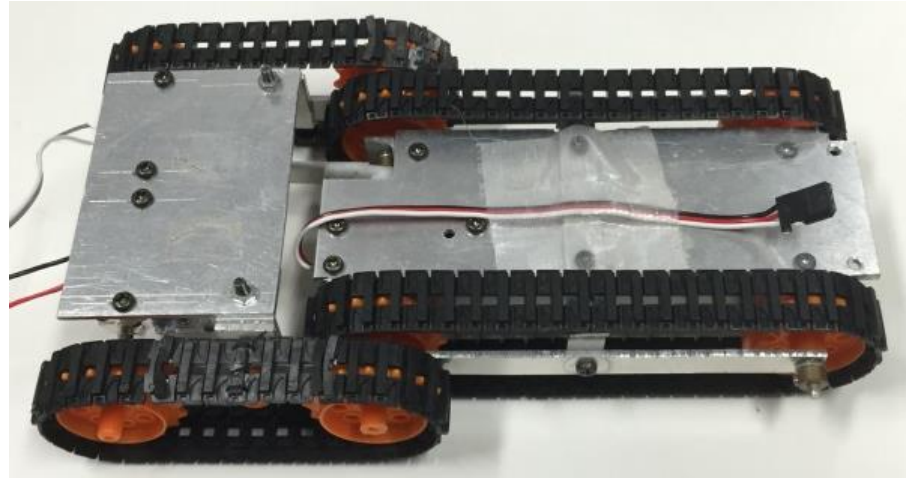
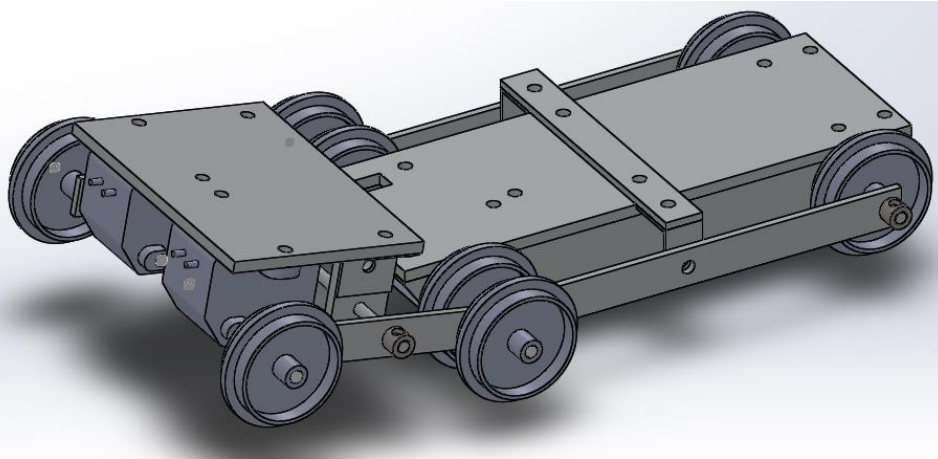
機体の状態を知る	↔	GPS・加速度センサ・地磁気センサ
制御する	↔	モーターの制御
送信する	↔	無線送信技術
記録する	↔	SD書き込み

ハード面

(1)壊れにくい (2)単純な構造 (3)走破性が高い

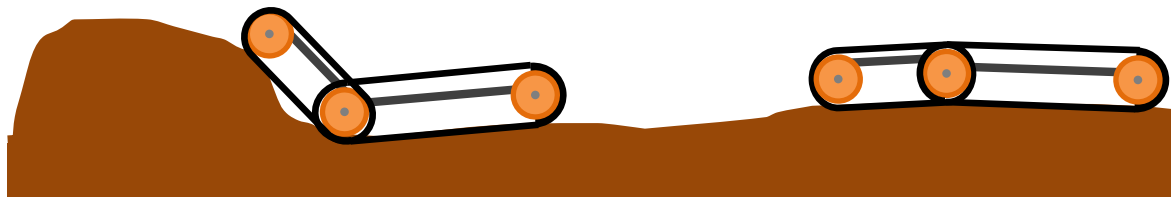
新機体の紹介

新しい機体を設計・製作



特徴 I 車軸を外側から支える構造 → 落下に強い

特徴 II 2つに分けたキャタピラ → 高い地形追従性を実現



機体の動作確認と制御ノウハウの取得

制御プログラム

状態・位置の検知, 制御, 通信, 記録の
主要4要素の技術を取得

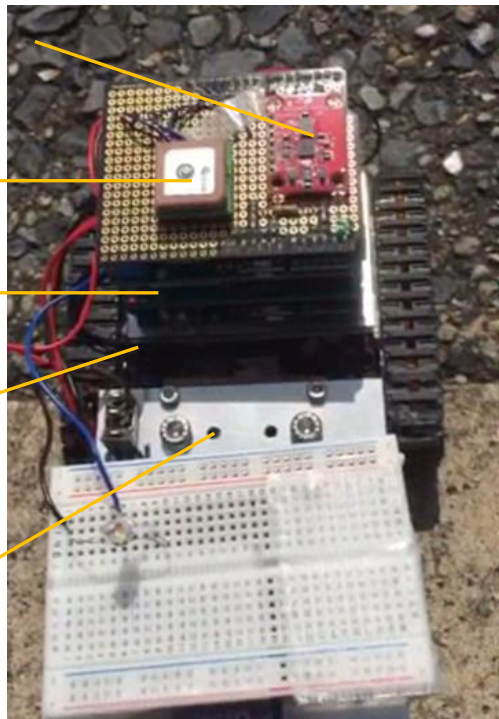
3軸加速度センサ

GPS

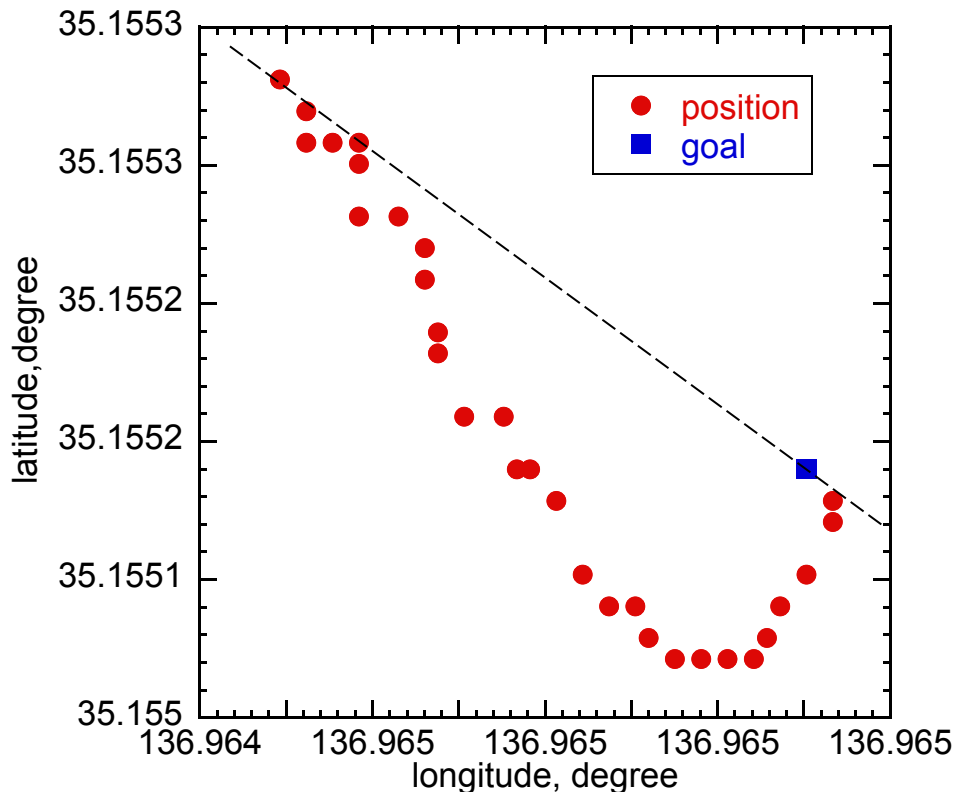
モータドライバ

SDライタ

パラシュート
切離し機構



制御プログラム動作確認試験



GPS座標

落下試験を行い, 自作パラシュートの開傘を確認後, 大会に臨んだ.

結果

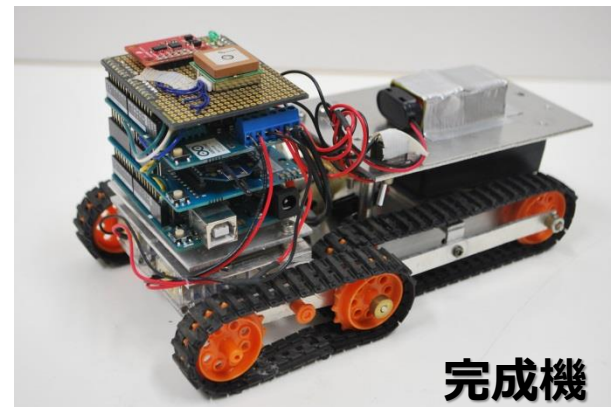
自作パラシュートは正常に展開したが
強風のため落下時に転倒し走行に失敗

成果

- (1) CanSatに必要な基本要素技術を取得
- (2) 実際の走行で制御記録を取得 &
目標地点到達を確認

課題

投下から全てのシーケンスを
含むテストが不十分であった。



完成機



落下後
停止状態

プロジェクトで得られた反省点と課題

ものづくり

反省点：制御プログラムの不備

課題： GPS精度を考慮した制御
地磁気センサの利用

動作試験の不足

落下時の耐衝撃性テスト
落下後の姿勢確保試験

コンセプト実現性の検討

保有技術力とのトレードオフ

プロジェクトマネジメント

情報共有の不足

チーム内での重要事項の共有

準備期間の不足

大会までのスケジュール管理
部品納期，動作試験の実施

役割分担の調整不足

責任の所在,仕事量の調整,人員確保



**来年度も継続的に活動予定。
得られたノウハウと反省点を活かす。**

ご静聴ありがとうございました。



機体の構成部品



GPSセンサ

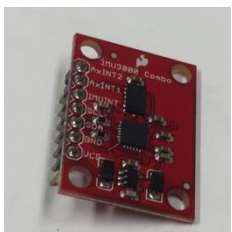


パラシュート

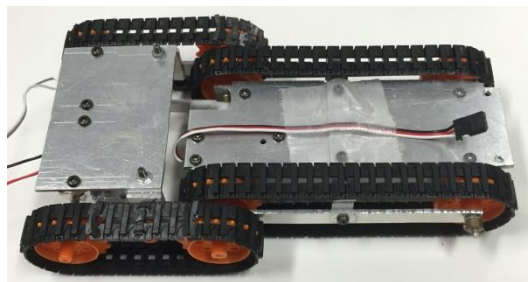


通信機(子機)

microSDメモリ



加速度センサ



シャシー



通信機(親機)

パソコンへ



モータ&モータドライバ



マイクロコンピュータ

電池 (6V)



LiPo電池 (11.2V)