

第22回種子島ロケットコンテスト CanSat 部門 設計計画書

| | |
|-----------|----------|
| チーム名 | 田中伸明(個人) |
| 所属 (学校名等) | 明治大学 |

種目番号・種目名

⑤自律制御カムバック

ミッション内容 (該当するものすべて☑印)

カムバック : ☐ フライバック式 ☒ ローバー式 ☐ カムバックではない

↳ フライバック式するとき 無人航空機登録:【選択してください▼】

画像撮影 : ☒ 動画 ☐ 静止画

データ取得 : ☒ GPS 測位 ☒ 加速度 ☒ 姿勢 ☐ 地磁気 ☐ 気温 ☒ 気圧

その他: カメラから線光を認識し、クラウド上で地形データを再現する。

機体諸元

収納時寸法 (パラシュート含む): 直径 120 mm × 長さ 299 mm

展開時寸法 (パラシュート含まず): 横幅 120 mm × 奥行 199 mm × 高さ 120 mm

パラシュート寸法: 直径 700 mm 降下速度: 3.5 m/s (実験値)

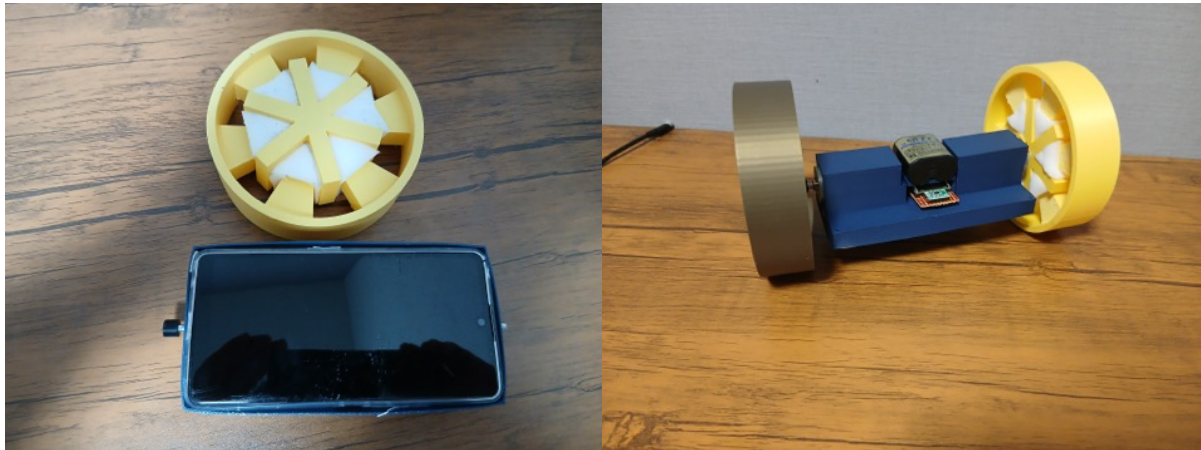
質量 (パラシュート含む): 634 グラム (暫定)

無線通信 : ☒ 無 ☐ 有 (通信規格:)

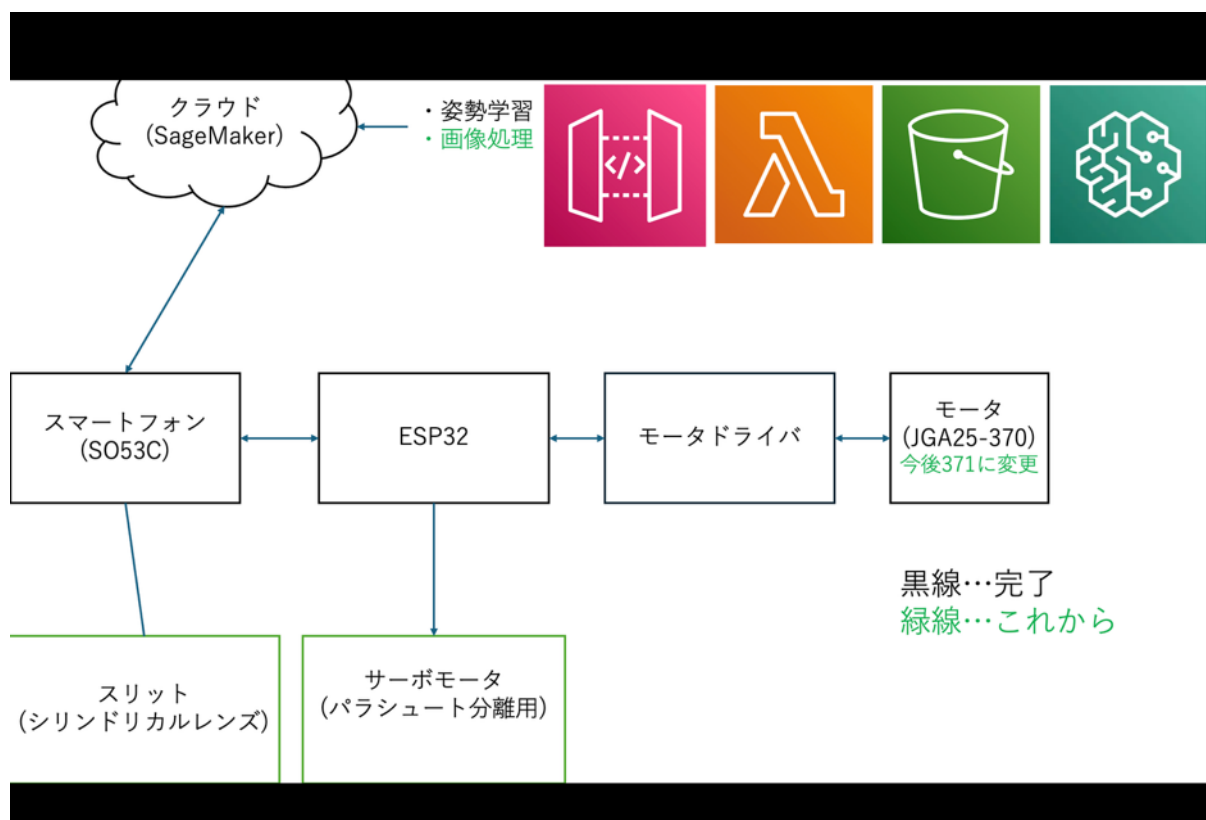
提出前チェックリスト

- ☒ 機体の仕様は規程を満たしているか
- ☒ アイデアのアピールは十分示されているか
- ☒ 主要部の設計根拠と検討過程および成立性が記載されているか
- ☒ 機能実証されたところがあれば、そのデータや画像等が添えられているか
- ☒ 降下速度が 5m/s 以下となる計算あるいは実証データ等が記載されているか
- ☒ 製作上でポイントとなる部分があれば、その仕上がり状況を示す写真等が示されているか
- ☒ 「作成上の注意」のページは含めず PDF 化した仕上がりは、6 ページ以内になっているか

外観図(左はタイヤとスマホカバー、右は外観)



システム図



技術スタック

【フロントエンド】 Kotlin, Jetpack Compose

【バックエンド】 Node.js, Python

【DB/ストレージ】 S3, Room

【インフラ】 AWS(API Gateway, Lambda)

【機械学習】 AWS SageMaker, PyTorch

【開発環境】 AndroidStudio, Arduino IDE, AWS Cloud9, JupyterLab

【CI/CD】 GitHub Actions

詳細は [GitHub\(GreenPigGod/CanSat\)](https://github.com/GreenPigGod/CanSat)に実装リポジトリを公開しています。

詳しくは <https://github.com/GreenPigGod/CanSat>

落下試験の速度分布

実験内容：3階の住居から機体の降下速度を計測した。

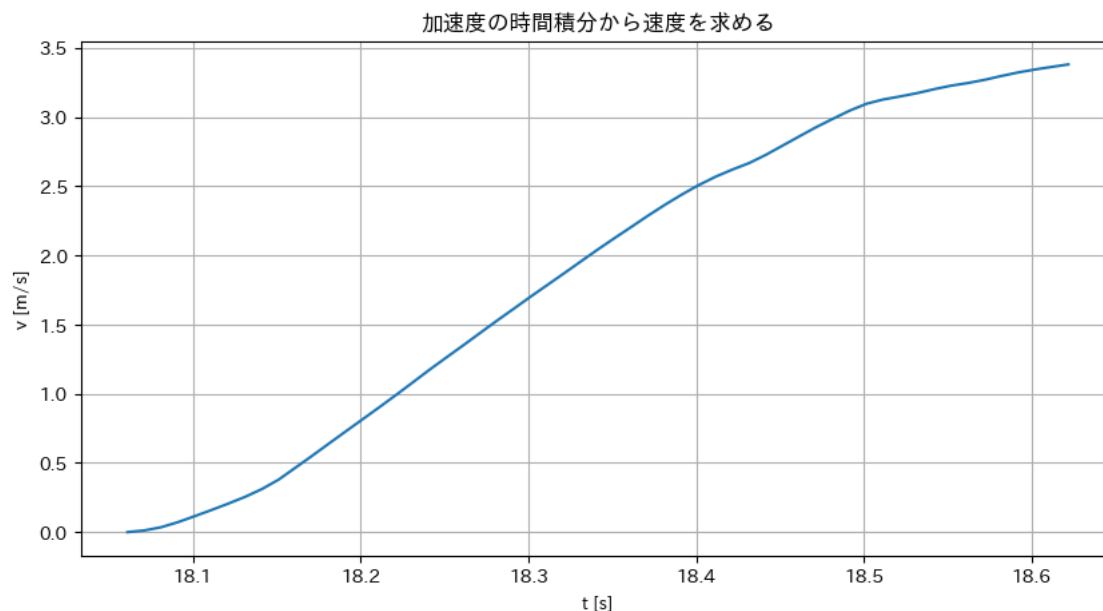
1階はコーンとバーで安全域を確保して行った。

スマホのか速度計から絶対値を計算し、時間積分で速度を計算した。

以下は速度が収束するまでのグラフである。

実験データの全容は著者の [GitHub\(GreenPigGod/CanSat\)](https://github.com/GreenPigGod/CanSat)で公開している。

詳しくは <https://github.com/GreenPigGod/CanSat>



このグラフからこの機体はパラシュートにより降下速度を 3.5m/s に低減できたと言える。

これは 5m/s 以下の条件を満たしている。

ミッション定義

- ① パラシュート分離成功←実験段階: (実装予定)
- ② 走行 (歪み確認) ←実験段階: (成功)
- ③ スマホのセンサで姿勢制御←実験段階: (成功)
- ④ 線光スリットの画像解析で 3D ヴィジョン計算最適化(11 月上旬実装予定)
- ⑤ クラウド通信深層学習←実験段階: (成功)
- ⑥ 0m 到達完了
- ⑦ ゴール後 3D 地形を取得

特徴

ESP32,スマホを頭脳としたスマホカバー型の CanSat

レーザー多視点三角測量によるタイヤ付近の 3 次元地形変換・走行最適化

クラウド通信による機械学習で姿勢制御の学習

開発計画

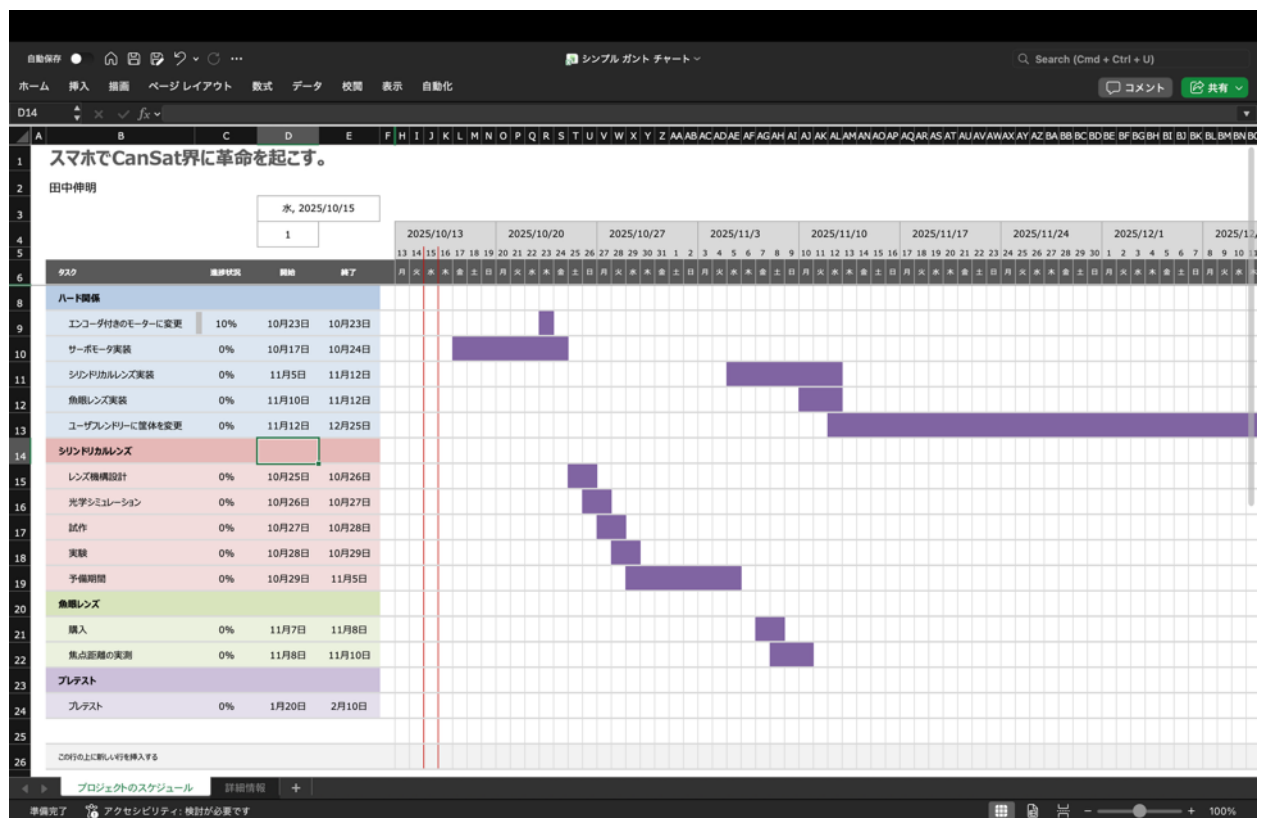
11 月上旬: JGA25-370 から JGA25-371 に変更。エンコーダで高精度の変位測定を予定。

パラシュート分離はサーボモーターで切る形式の予定

11 月上旬: スマホの面光源をレンズで線光にする。

11 月下旬: 魚眼レンズの復元とカメラ座標の計算で地形を三角測量

1 月下旬: 種子島宇宙センター訪問、芝生でのプレテスト



最後に

開発の具体的なビジョンや仕組みは [GitHub](https://github.com/GreenPigGod) の方に書いてあります。

以下のページで公開しているので絶対に読んでもらいたいです。

ご協力のほどよろしくお願いします。

アカウント名 : GreenPigGod

URL : <https://github.com/GreenPigGod>

<https://github.com/GreenPigGod/CanSat>

QR コード

