

# ミッション概要資料

## SST・R&D（宇宙科学技術研究開発部）開発チーム

3年生：小川 裕太郎、大城 尚輝

2年生：山崎 弦太郎

1年生：大峰 悠稔、木村 大悟、中村 桜人、福満 優人 □ 枠は出場者

## 背景

私たちは、高校生の力で本物の人工衛星を打ち上げることを活動目標としています

また、世界では月や惑星などの探査計画が進行中であり、私たちは、月面で宇宙基地を建設するにあたり、AVATAR技術（分身ロボット）を利用したAVATAR-SATプロジェクトに取り組むことになりました。

## テーマ：～TPV-SATプロジェクト～

## 目的：「缶サットからの第三者視点によるローバー操作」

昨年までに開発していた一人称視点のFPV型ローバーサットでは、操縦者の見えるごく狭い範囲で操縦していたため、周囲の環境がわからないままであった。

そこで、上空からの第三者視点（Third Person View）映像をAVATAR-SATの操縦者にリアルタイムに送信することで、周囲の環境や進むべき進路（地図）などGPS環境のない月面や惑星に見立てて遠隔操縦できるかを実験で検証する。

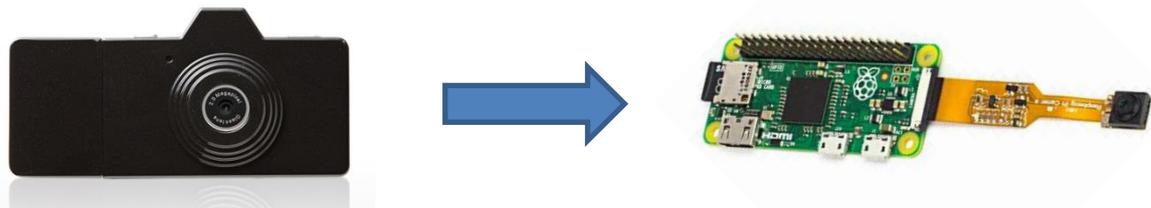
## 課題（ミッション）

- 1：缶サットに搭載しているラズパイカメラで地上のローバーサットを撮影できるか。
- 2：缶サットの物理情報をTWELITEで送信できるか。
- 3：AVATAR-SATの操縦者に缶サットからの映像が役に立つか。
- 4：ロケットの目標高度100(m)が達成できるか。

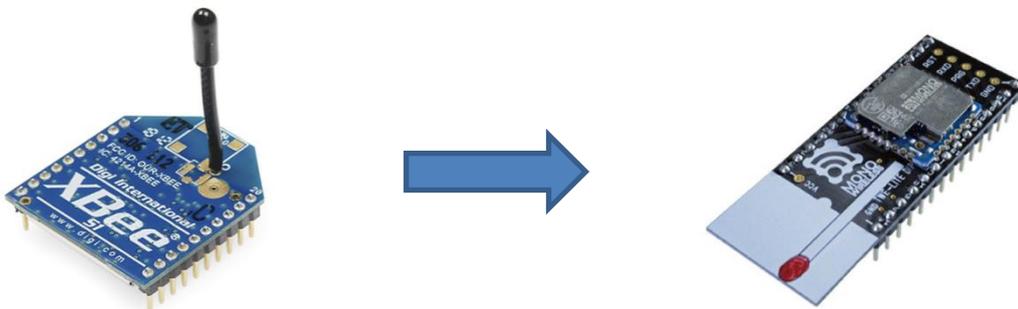
## 各課題について

1つ目のラズパイカメラですが、私たちのカメラは例年、既存の小型カメラを搭載していましたが、人工知能技術を利用した画像認識技術に興味を持ち出したので、地上にあるローバーサット(赤色)を認識できるか、非GPS環境において赤色のカラーコーンを並べて、仮想の進路を作り、地図化できないかと考えました。

初年度は、ラズパイカメラの映像をインターネットのクラウドを利用して、リアルタイムで送信できるか実現することにしました。



2つ目のTWEELITEですが、昨年まで利用していたXBEEでは長距離の通信や、安定した電波の送受信を確保できなかったため、通信方式の変更を考えていたところ、XBEEと開発の互換性があり、比較的取り組みやすいものとして研究することにしました。



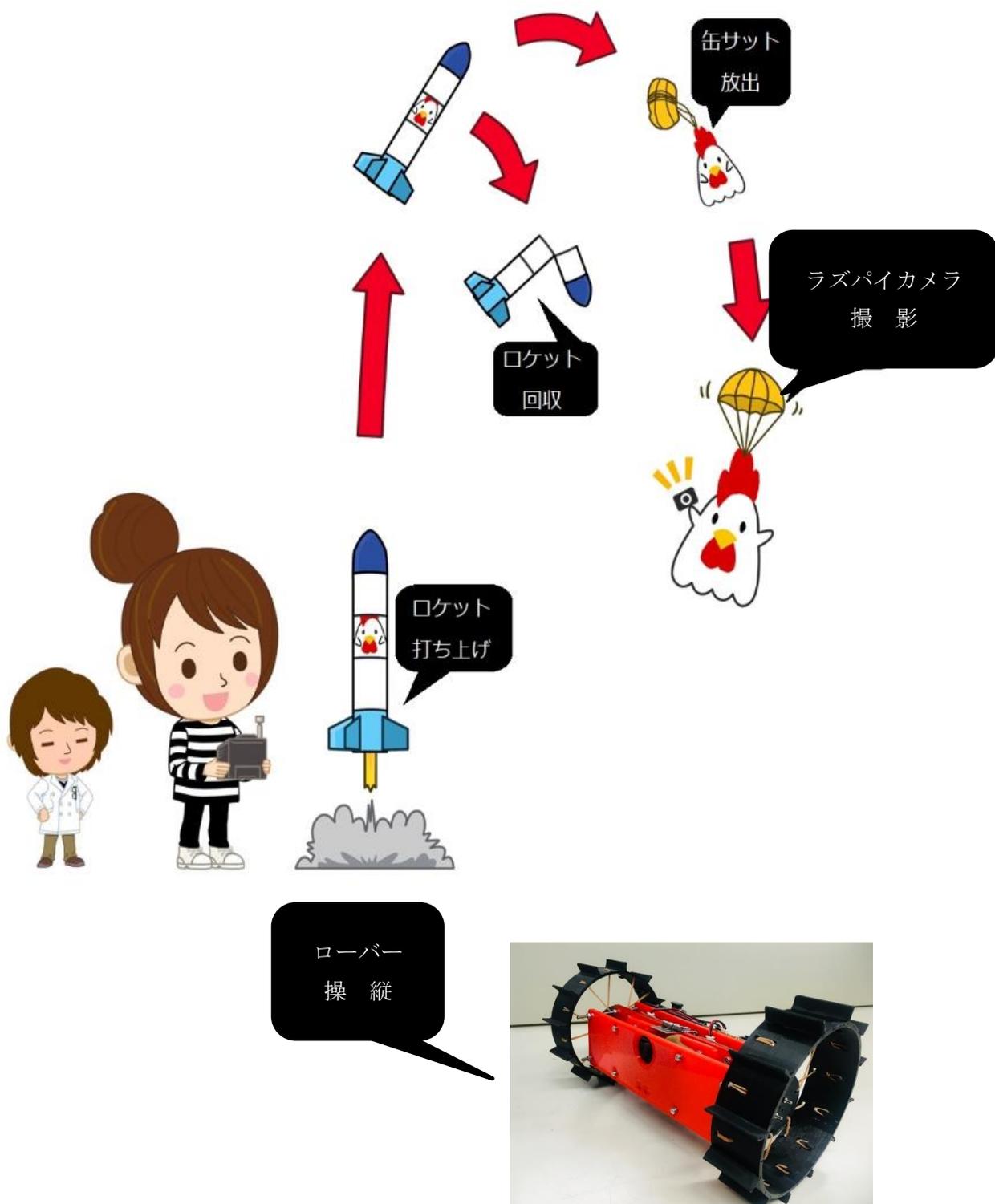
3つ目のAVATAR-SATの操縦者に缶サットからの映像(TPV:第3者視点)が役に立つかという点ですが、現状のカメラから送られてきた映像は左図のように、狭く、周りの状況は良く分かりません。

そこで、AVATAR-SATを上から見た視点で操縦できれば、周りの環境を把握して、操縦しやすくなるのではないかと考えました。



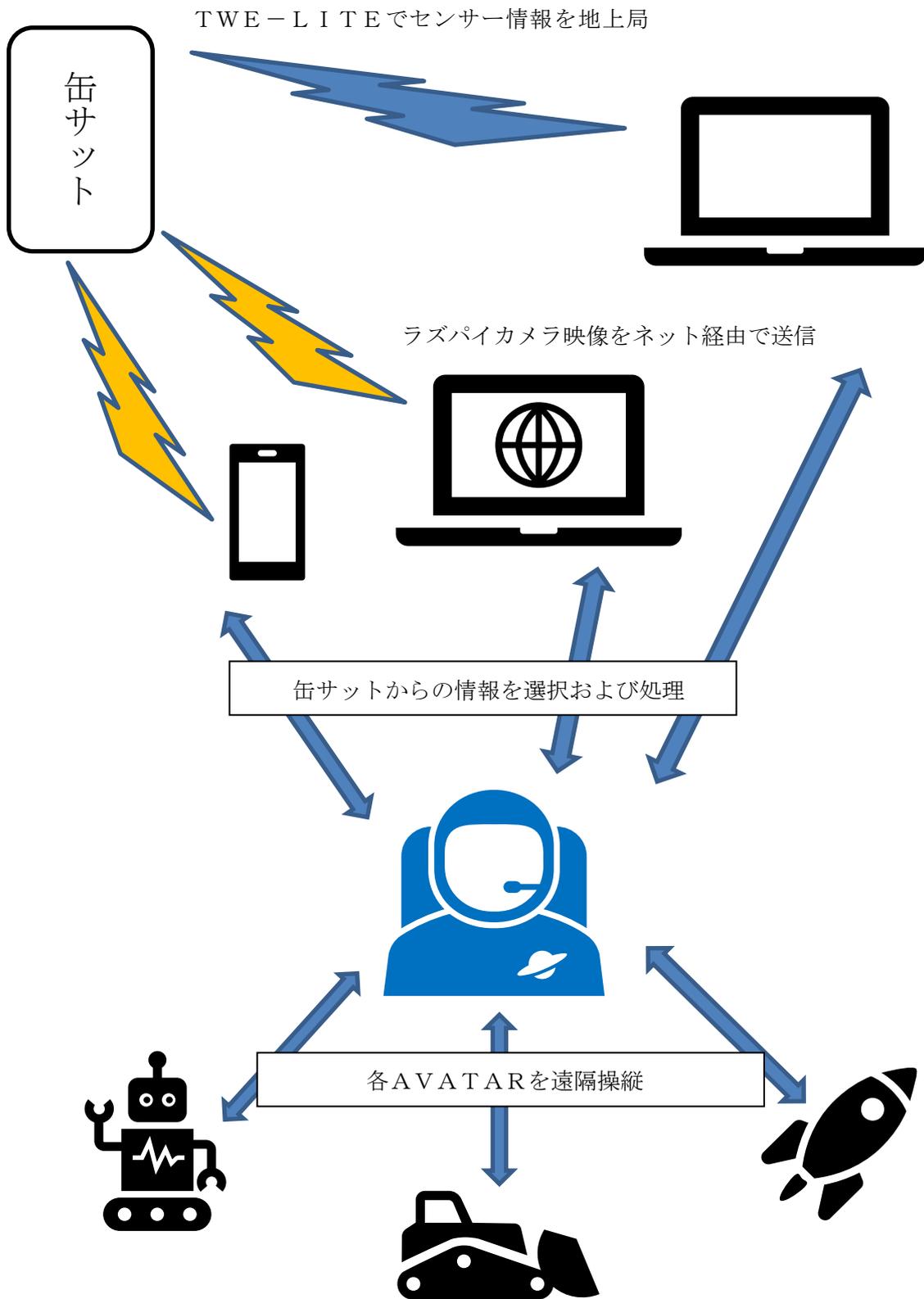
4つ目のロケットの目標高度100 (m) についてですが、先の3つの課題をクリアするために、どの高度からの情報が操縦者にとって最適かを推定するために、気圧センサーと時間との関係を利用して、最適解を見つけ出すつもりです。

## ミッションの流れ



# システムの構成および流れ

缶サットから地上局、AVATAR-SATの操縦者



## 缶サットの諸元

名称：IBARAKIDOUJI-7

重量：240 (g)、高さ：122 (mm)、直径：66 (mm)

メインマイコン：mbed LPC-1768

サブマイコン：Raspberry-Pi ZERO WH

カメラ：JT-ZERO-V2.0

通信機器：TWE-LITE (DIP)

センサー：9軸センサー (MPU-9250)、気圧センサー (SCP1000)

温度センサー (LM60)、光センサー

その他：電源スイッチ、電源確認LED、ロスト対策ブザー、DCDCコンバーター  
RTC機能、ポリスイッチ (過電流防止)

※AVATAR-SAT (FPV型ローバーサット) については、今回の大会ではサブミッションの為、諸元等の情報は公開いたしません。

## ロケットについて

名称：百翔遂行

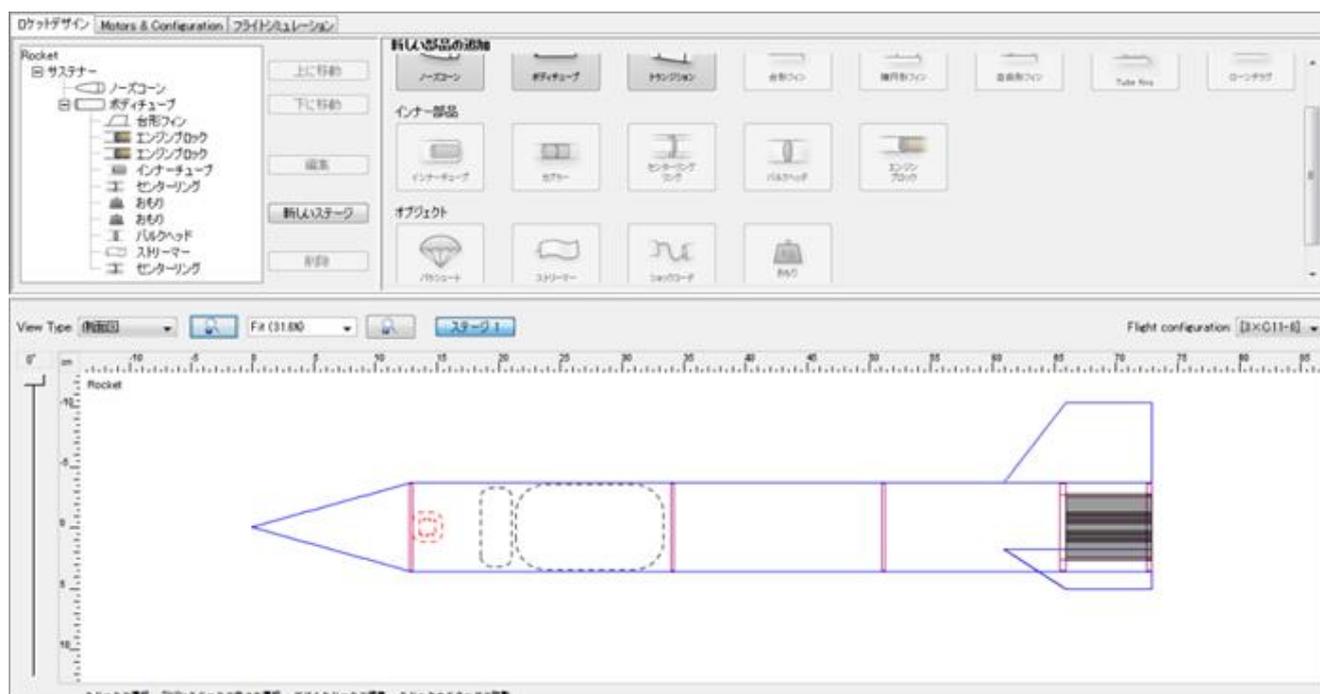
重量：約250 (g)、全高約700 (mm)、直径約70 (mm)

目標高度：100 (m) 以上

減速装置：降下速度15m/s

ストリーマー搭載 (クラブ規定により敢えて搭載しています)

エンジン：C11-3×3



シミュレーションソフト：OpenRocket



## 期待される成果

- 1 : ラズベリーパイというマイコンを利用してカメラの画像認識技術について理解していくことで、将来、人工知能を利用して画像認識型のAVATAR-SATの研究に発展できる。
- 2 : AIカメラを第三者視点で利用すれば、GPSが無い環境においても、地表の状況を瞬時に把握して、操縦者に的確な情報を与え作業を効率化することができる。
- 3 : 上空からの映像を基に、仮想の地図を作成して、地上にあるロボットなどを効率よく移動させ、基地建設に大きく寄与できる。

## 全国大会に向けて

- 1 : ラズベリーカメラの映像を地上局だけでなく、インターネットを介して大阪に映像を送れるようにする。
- 2 : 地上にある目標（赤い色のカラーコーン）などを認識できるようにする。
- 3 : AVATAR-SATのカメラも今回の缶サットのシステムを利用して小型化をめざす。
- 4 : 全国大会でもオリジナルロケットを製作して、目標高度の更新を狙う。