

| 有人火星探査のための周辺状況の把握 |

和歌山県立向陽高等学校

大井一潤 木村匠汰 鷹野祥希 東出悠希

| 動機 |

現在、地球では人口爆発や地球温暖化などの諸問題により、人類は窮地に立たされている。その解決策の一つとして、火星移住が提案されている。それを実現するうえで、有人火星探査は必要不可欠である。しかし、有人で探査するには事前に写真撮影を含めた無人探査をする必要があり、また、探査の後も次の探査機が活動しやすくなるような環境作りをする必要もある。そのために、基地局と探査機が一体となったロケットを打ち上げ、着陸後は、探査機で探索を行いながら、地球との通信ができる基地を火星に残すことにより、これらの課題が解決できると考え、私たちはこのような缶サットの開発に着手した。

| ミッションの目的・意義 |

私たちの缶サットの目的は、火星探査に有用なデータを集めること、次回の探査のために基地局を残すことである。私たちは、火星移住の第一歩として火星に探査機(ローバー)と基地局を着陸させる。探査機には周辺の地形の探査と撮影をさせ、そのデータを基地局経由で地球へと送信する。これらのデータによって、着陸地点の地形、気温、気圧などを把握することができる。また、基地局を火星に残しているため、着陸した場所の記録ができ、探査後の探査機の帰還や次からの探査機が着陸する際の目印となる。それだけでなく、次回からは基地局との短距離通信さえ行えばよく、大規模な通信機器を搭載する必要がない。このような点において、次の探査機が活動しやすい環境を作り出すことができると考えている。

| ミッション概要 |

【概要】

今回は、探査機と基地局の展開、通信系統の確立を目指し、着陸地点(基地局)周辺の気温や気圧の測定は行わない。

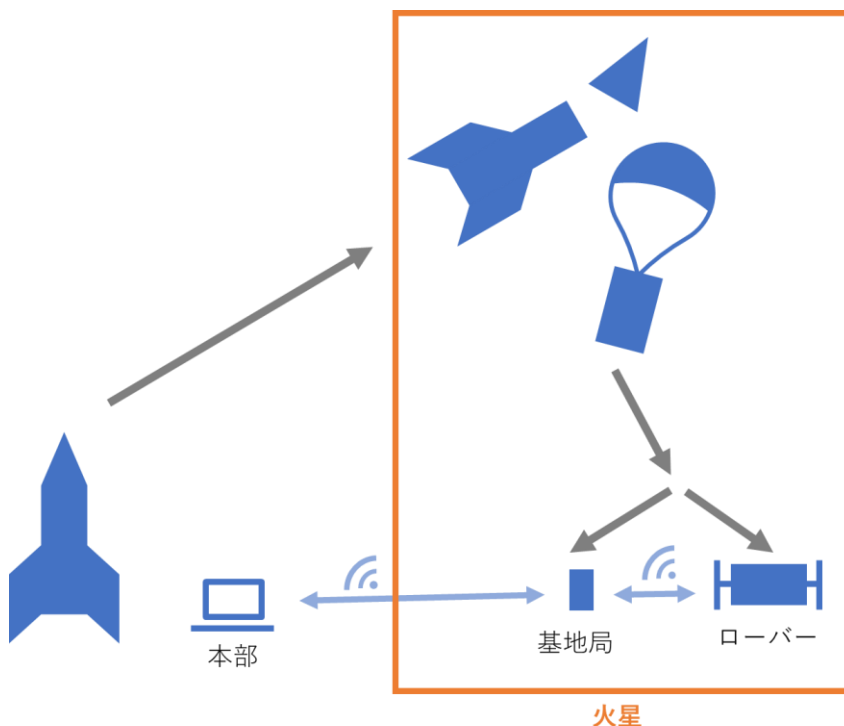


図 1. ミッション概要図

打ち上げる缶サットは、探査機と基地局からなり、地球には基地局と通信する本部を設置する。

ロケットを打ち上げたのち、放出された缶サット（探査機と基地局）はパラシュートを展開させ、ゆっくりと降下する。

着地後は探査機と基地局を切り離し、基地局の座標を GPS で取得する。

探査機は、着地後に周囲を動いて探索とカメラでの撮影を行い、データを基地局へ送信する。

基地局は、探査機からのデータを本部へ送信する。

一定時間経過後、探査機が基地局へ戻りミッション完了。

【構成センサ等】

GPS 受信機セット AE-GYSFDMAXB

ローテーションサーボ SG-90HV

LoRa 通信モジュール ES920LRA1"

【構造上の工夫】



基地局と探査機を分離できる構造となっていることが最大の特徴である。また、タイヤはスポンジで作成しており、径の大きいタイヤもロケットに収納できるほか軽量化にもつながっている。

図 2.製作段階でのタイヤ

【成功基準】

○第 1 段階

基地局と探査機を分離し、探査機が走行を始める。

○第 2 段階

GPS の座標をもとに、探査機を基地局へ帰還させる。

○第 3 段階

撮影した画像を本部へ送信する。