

## 4.26. 千葉工業大学 SPARK 独自プロジェクト(伊豆大島共同打上実験)



図 4.26.SPARK ロゴ

本団体は伊豆大島の三原山裏砂漠で、11月と3月に開催される伊豆大島共同打上実験にてハイブリッドロケットの打ち上げ実験を実施し、技術の獲得やプロジェクトマネジメントを学んでいる。

独自プロジェクトとして、1つの大きな目標を設定し達成するために活動するわけではなく、プロジェクトごとに目標を設定し、それを達成するために活動している。

本年度は、2016年11月と2017年3月に開催される伊豆大島共同打上実験にてハイブリッドロケットの打上実験に参加した。

### 4.26.1 2016年11月12日～13日伊豆大島共同打上実験

2016年11月12日から13日にかけて伊豆大島三原山浦砂漠にて打上実験を行ってきた以下に、製作した機体について記述する。

#### 1. ミッション

SPARK-8では以下の3つをミッションとした。

- ①**見つける**：機体の搜索時間を短縮するために、落下した機体の位置座標を無線で搜索者に伝える。
- ②**サット**：落下した機体から搜索者へ無線で位置座標を送信する際、座標データの受信可能域を広げるためにサットを放出し、そのサットを中継機として使用する。
- ③**減速**：機体が着陸した際の衝撃で通信系の電装が故障しない様、減速する。

#### 2. サクセスクライテリア

見つける	内容	判断基準
Minimum Success	機体の回収	機体の9割が回収される。
Full Success	通信によって機体落下位置が分かる	ロケットから落下位置座標のデータを受信、捜索者がその座標に向かい機体を発見する。
Advanced Success	機体と本部、操作点で通信が出来る。	ロケットから送信される落下位置座標を本部、操作点で受信、捜索者がその座標に向かい機体を発見する。

サット	内容	判断基準
Minimum Success	ロケットからの放出	機体回収の際にロケットからサットが出ている事を目視で確認する。
Full Success	リピーター(中継機)が動作する	
Advanced Success	ロケットの通信を中継できる	

減速	内容	判断基準
Minimum Success	上昇中にパラシュートが開放しない	目視で確認
Full Success	正常に減速する	機体回収の際に、ロケットからパラシュートが放出出ている事を確認する。
Advanced Success	着地後に通信系が正常に動作する	ロケットからの座標データを捜索者が受信する。

### 3. 機体概要

表 3.1.1

機体名称	SPARK-8
機体全長	1719[mm]
機体直径	89[mm]
離陸重量	6160[g]
乾燥重量	5760[g]
目標到達高度	900[m]
機体色	緑
パラシュート色	橙
缶サットの有無	有り
使用エンジン	キャンディロケットモーター

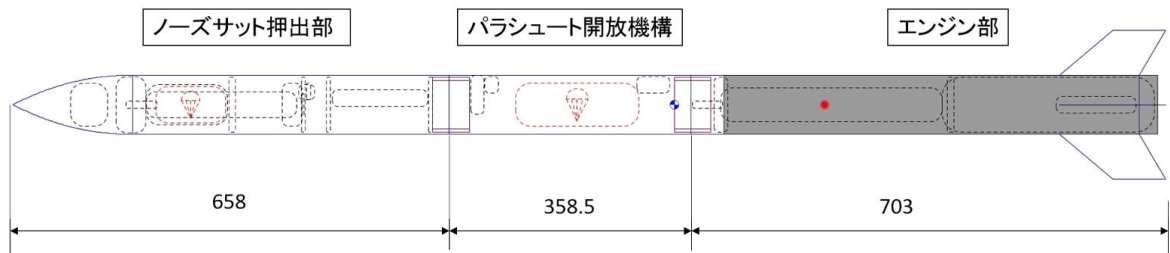


図 4.1.2 機体各部名称及び寸法

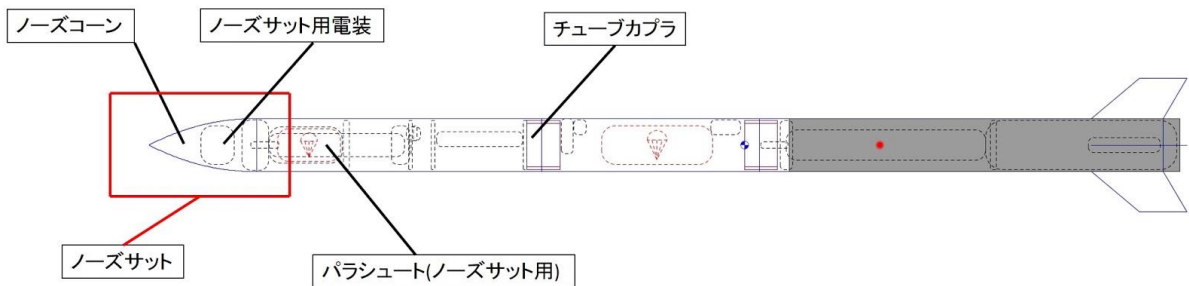


図 4.1.3 機体上部

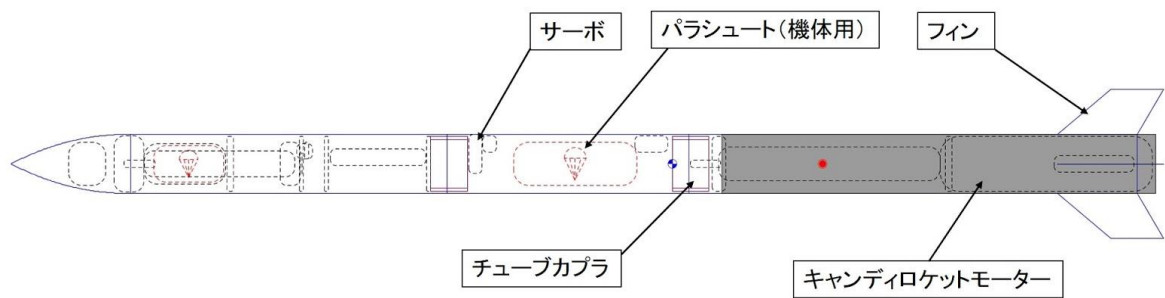


図 4.1.4 機体下部



図 4.1.5 機体外観

## 5. 結果（機体について、制御系について、サクセスクライテリアの達成度）

ロケットは正常に上昇後、制御系の不具合のためパラシュート、CanSat ともに開放されず弾道落下した。

### 4.26.2 2017 年 3 月 17 日～23 日伊豆大島共同打上実験

2016 年 11 月 12 日から 13 日にかけて伊豆大島三原山浦砂漠にて打上実験を行ってきた以下に、製作した機体について記述する。

#### 1. ミッション項目とサクセスクライテリア

ミッション項目は以下の 4 項目である。

1. 分離機構による分離多段減速の実証
2. GSE 操作の自動化
3. 電装のモジュール化
4. 機体発見の確実性向上

#### 2. サクセスクライテリア

- 分離機構による分離多段減速の実証のサクセスクライテリアを表 1 に示す。

表 1

minimum	機体側パラシュートが開傘する
full	分離機構が作動し、機体側とエンジン側とで上下 2 つに分離する
advanced	エンジン側パラシュートが開傘する

- サクセスクライテリア達成判断基準  
飛行時に目視にて確認する

- GSE 操作の自動化のサクセスクライテリアを表 2 に示す。

表 2

minimum	充填確認を除く打ち上げシーケンスの自動化
full	充填確認の自動化
advanced	読み上げの自動化

- サクセスクライテリア達成判断基準  
2017 年度 2 月 11 日に千葉工業大学で行われる燃焼実験にて運用できるかを確認した後、2017 年度 3 月伊豆大島共同打上実験でも正常に動作するかを確認。  
サクセスクライテリア達成基準を表 3 に示す。

表 3

minimum	シーケンスの開始と充填確認以外で GSE の操作を人間が行わない
full	シーケンスの開始のみ人間が行う
advanced	各シーケンスのカウントを人間が行わない

- 電装のモジュール化のサクセスクライテリアを表 4 に示す。

表 4

minimum	開放系が動作する。
full	シュミレータを使って開放機構の動作試験ができる

- サクセスクライテリア達成判断基準  
サクセスクライテリアの達成判断基準を表 5 に示す。

表 5

minimum	飛行時に目視で達成を判断する
full	従来のエレベータを使った開放機構の動作試験方法が廃止される。

- 機体発見の確実性向上のサクセスクライテリアを表 6 に示す

表 6

minimum	落下位置を目視で推定できる
full	通信系の 2 系統が機体近傍で受信できる
advanced	通信系の 2 系統が機体から 500m のところで受信できる

- サクセスクライテリアの達成判断基準  
サクセスクライテリアの達成判断基準を表 7 に示す。

表 7

minimum	目視の角度から落下位置の推定ができる
full	機体発射前に操作点でデータの受信ができる
advanced	機体捜索時機体まで 500m 以上の地点でデータの受信ができる

3. 機体概要図と機体上部構造及び各部名称、機体下部構造及び名称をそれぞれ図 1、図 2、図 3 に示す。

表 1 機体諸元

名称	SPARK-e
全長[mm]	1792
外径[mm]	89
離陸重量[g]	5473
乾燥重量[g]	4919
目標到達高度[m]	347
使用エンジン	HyperTEK J-250

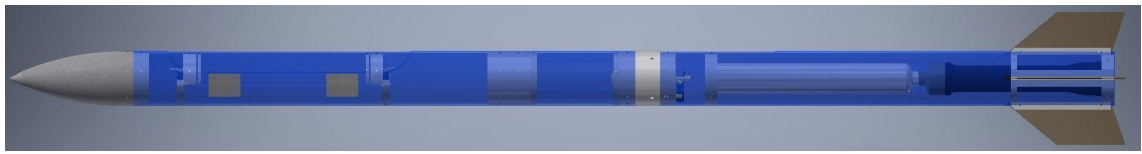


図 1.機体概要図

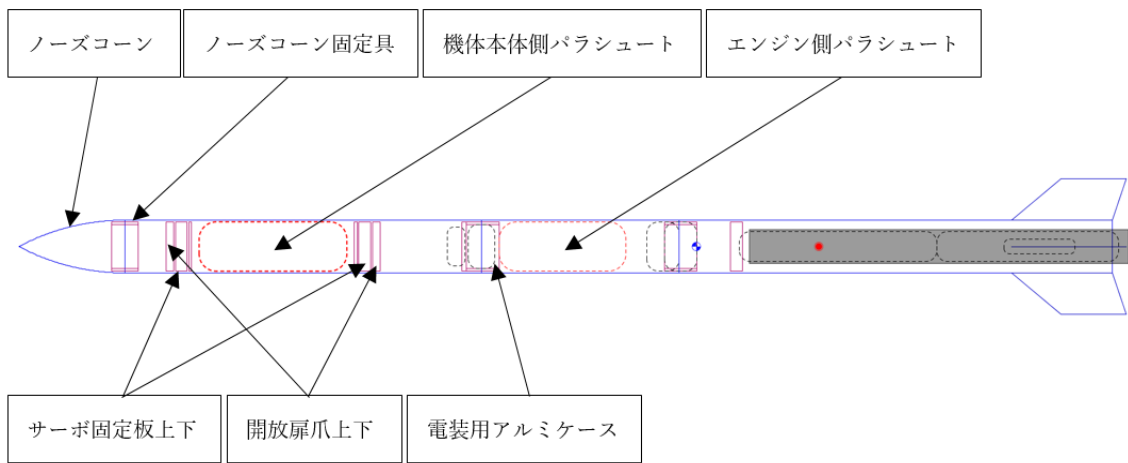


図 2.機体上部構造及び各部名称

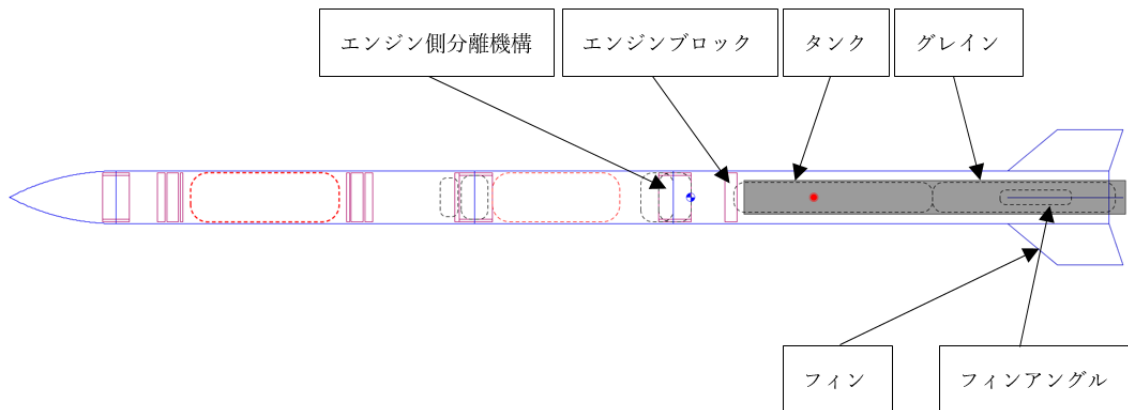


図 3.機体下部構造及び各部名称

#### 4. 結果

GSE の自動シーケンスにて打ち上げられたが、開放扉と本体とをマスキングテープにて固定したまま打ち上げてしまったために、パラシュートが開かず弾道落下してしまった

