

東海大学 実験計画書

2014年8月4日

東海大学チャレンジセンター学生ロケットプロジェクト

実験責任者：航空宇宙学科 那賀川 一郎

計画作成者：航空宇宙学科 植松 千春

1. 実験目的

ハイブリッドロケット 34号機(以下 H-34 とする)打上げの主な目的は以下のとおりです。

- ・ 現時点での可能な最高到達高度の達成

ハイブリッドロケット 35号機(以下 H-35 とする)打上げの主な目的は以下のとおりです。

- ・ 今後の開発に必要な要素技術の実証実験
- ・ CanSat の放出実験

2. 実験概要

2.1. H-34

打ち上げには、自作の地上支援設備を使用し、全長 10m となる秋田大学の発射台を用いて打ち上げを行う。予想最高到達高度は地上から 2246m を予定。打ち上げ後、頂点付近でドローグシュートの開傘を行い、地上 150 m でメインシュート開傘の信号を送る。3 km の指定された保安区域に減速落下させ着地を確認後、テレメータの GPS 受信によって位置特定し回収を行う。なお、ロケット発射場所の地盤高は平均海面より 4 m である。

本団体ではロケットの高高度化を目指しており、H-34 では現時点で可能な最高到達高度の達成を目標とし、到達高度を当団体の最高記録である 1300 m を超える 2000 m 以上を目指す。

2.2. H-35

打ち上げには、自作の地上設備支援を使用し、全長 5 m の発射台を用いて打ち上げを行う。予想到達高度は地上から 224 m を予定。打ち上げ後、頂点付近でメインシュートの開傘を行い、1 km の指定された保安区域に減速落下させ着地を確認後、テレメータの GPS 受信によって位置特定し回収を行う。なお、ロケット発射場所の地盤高は平均海面より 10 m である。

H-35 は、今後の高高度打上実験に伴って必要となる要素技術の実証機として、新規開発を行っている小型標準計器や、センサデータのダウンリンク(データをロケットから地上

局へ無線で伝送する)を行うテレメータの実証実験となっている。

また、同大学の衛星開発団体(東海大学衛星プロジェクト)に小型模擬人工衛星の作成を依頼し、H-35 による搭載、頂点付近での放出を行う。そのため本機はペイロードを搭載した機体仕様となっている。

3. 機体概要

3.2. H-34

H-34 は GFRP チューブを主構造材として用いており、搭載物によって、コンポーネントを分けることが可能なモジュール方式を採用している。各モジュールは M3 のボルト 24 本とアルミ合金製のカプラによって結合している。この GFRP チューブを用いたモジュール式の構造は、2008 年度冬季の独自プロジェクトより導入されている。H-34 では、外径 154 mm の GFRP チューブを用いた機体になっており、同じ仕様であったハイブリッドロケット 28 号機は一昨年度の第 8 回能代宇宙イベントにおいて海打ちを成功させている。

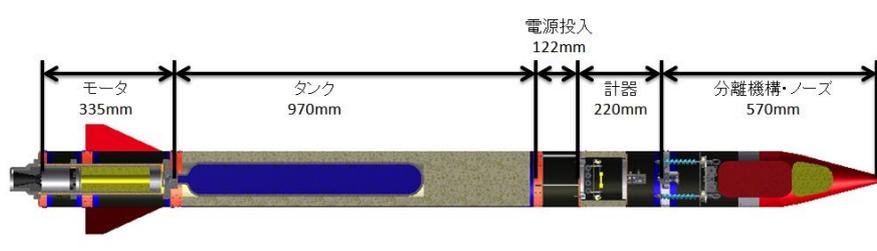
本機は平均推力 1000N 級の自作ハイブリッドロケットエンジン THR-F210L 改*1 を搭載しており、予想到達高度は 2246 m である。

昨年度の第 9 回能代宇宙イベントにおいて打上げを実施したハイブリッドロケット 31 号機では分離回路が動作せず、弾道飛行により機体を回収することが困難だったが、分離回路の改良により昨年度冬に北海道大樹町にて打上げを実施したハイブリッドロケット 33 号機では頂点での分離、指定時間でのメインパラシュートの開傘を実証することができ、今回の実験においても同様の分離アルゴリズムを使用する。

機体仕様については下記図表を参照のこと。

H-34 号機仕様

機体名称	TSRP-H-34 号機
全長	2311 mm
最大直径	154 mm
乾燥重量	13.46 kg
目標到達高度	2175 m
打上予定日	2014 年 8 月 21 日(木)



H-34 機体概略

搭載物一覧

L型モータ(THR-F210L 改)
3500cc タンク
カメラ
テレメータ
共通計器
分離回路
分離機構(2 段分離)
パラシュート

*1 THR-F210L 改 : Tokai Hybrid Rocket-Flightmodel
2012 年度 1000N 級 L 型エンジン改良型の略称

3.3. H-35

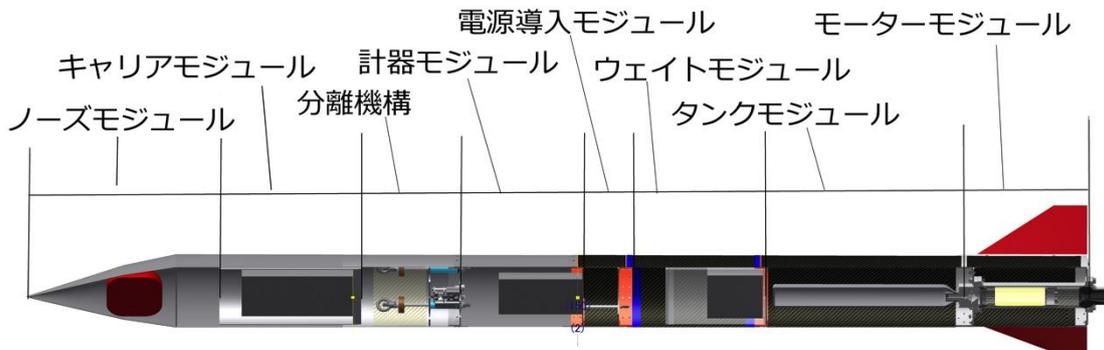
機体には、市販の外形 153.5 mm の GFRP(ガラス繊維強化プラスチックチューブをアルミニウムプレートによって結合する。エンジンは、当団体が開発した自作エンジンである THR-F303J*2 を使用する。燃料は、WAX 燃料を主燃料とし、亜酸化窒素を酸化剤として使用する。また、機体には搭載計器として、加速度センサ、気圧センサ、温度センサを搭載した標準計器とテレメータを搭載している。それ以外にも実験目的でもある缶サットを入れるための容器(キャリア)の他、分離機構なども搭載している。

機体仕様については下記図表を参照のこと。

表 1.1 H-35 号機仕様

機体名称	TSRP-H-35 号機
全長	1955 mm
最大直径	154 mm

乾燥重量	9.72 kg
目標到達高度	224 m
打上げ実施日	2014年8月15日(金)



機体概略図

搭載物一覧

J型モータ(THR-F303J)
J型タンク
ダミーウェイト
テレメータ
共通計器
分離回路
分離機構
キャリア
缶サット
パラシュート

*2 THR-F303J : Tokai Hybrid Rocket-Flightmodel

2013年度 300N 級 J 型エンジンの略称

4. スケジュール

11日	AM	電車組新宿発	18日	AM	予備日(H-35)
	PM	夜行バス組池袋発		PM	会場切替作業・打上支援
12日	AM	能代着・物品受け取り	19日	AM	会場切替作業・海岸清掃
	PM	積み下ろし作業		PM	リハーサル
13日	AM	会場敷設	20日	AM	打上支援
	PM	会場敷設		PM	前日準備
14日	AM	リハーサル	21日	AM	海打ち(H-34)
	PM	前日準備		PM	打上支援
15日	AM	陸打ち(H-35)	22日	AM	予備日(H-34)
	PM	打上支援・技術交流会		PM	懇親会
16日	AM	打上支援	23日	AM	会場片付け
	PM	打上支援・大懇親会		PM	秋田駅発
17日	AM	一般公開日	24日	AM	新宿着
	PM	H-5レストアロケット		PM	

6. 連絡先

東海大学チャレンジセンター学生ロケットプロジェクト

E mail : tokai.srp(a)gmail.com ※(a)を@に置き換えてください。

7. イベントへのアピール

記念すべき第10回能代宇宙イベントでは、当団体の技術を結集し団体内の歴代最高高度2000mを目指す海打ちロケットと要素技術の実証を目的とした陸打ちロケットの計2機を打ち上げます！一般公開日では、第10回記念として、第一回能代宇宙イベントで打ち上げられたハイブリッドロケット5号機(H-5)のレストアロケットの打ち上げのほか、能代まちづくり支援団体「ぐるーぷあばんしえ」の方々との物販ブースや記念写真コーナーなどを行います。