

推力 250 kgf 級 CAMUI 型ハイブリッドロケット打上げ実験

1. はじめに

経済産業省の事業である「地域新生コンソーシアム研究開発事業」採択テーマとして、H16～17年度の2箇年にわたり北海道大学機械宇宙工学専攻の永田晴紀教授をプロジェクトリーダーとして行われた「ハイブリッドロケットによる成層圏観測、微小重力環境提供事業の創出」プロジェクトの成果を受けて、NPO 法人・北海道宇宙科学技術創成センター(HASTIC)は、2006年3月と7月に、気象観測クラス機体(推力400kgf級)による打上げ実証試験を計画したが、異常燃焼の頻発という技術的課題を克服することができず、相次いで実施見送りとなった。その後の研究により異常燃焼の原因を特定することに成功し、これを解決した新型CAMUIロケット(CAMUI-80P)の到達高度1km打上げ実証試験

に2006年12月に成功した。今回、気象観測用途を目指した機体である推力250kgf級ロケット(CAMUI-250S)に北海道衛星グループの提供により人工衛星機器を搭載し、飛行プロファイルの伝送や地上からのコマンドによる回収装置放出等、ロケットシステム統合試験を実施する。初の洋上回収で、予想到達高度6～7km、最高速度は音速近傍となる予定である。試験場所としては、北海道大樹町多目的航空公園近くの海岸に射点を設け、大樹町沖合約5kmの海上で機体を回収する。以下は、打上げ実証実験の内容について記述するものである。

2. 試験目的

- ・ 飛行プロファイルの伝送や地上からのコマンドによる回収装置放出等のロケット

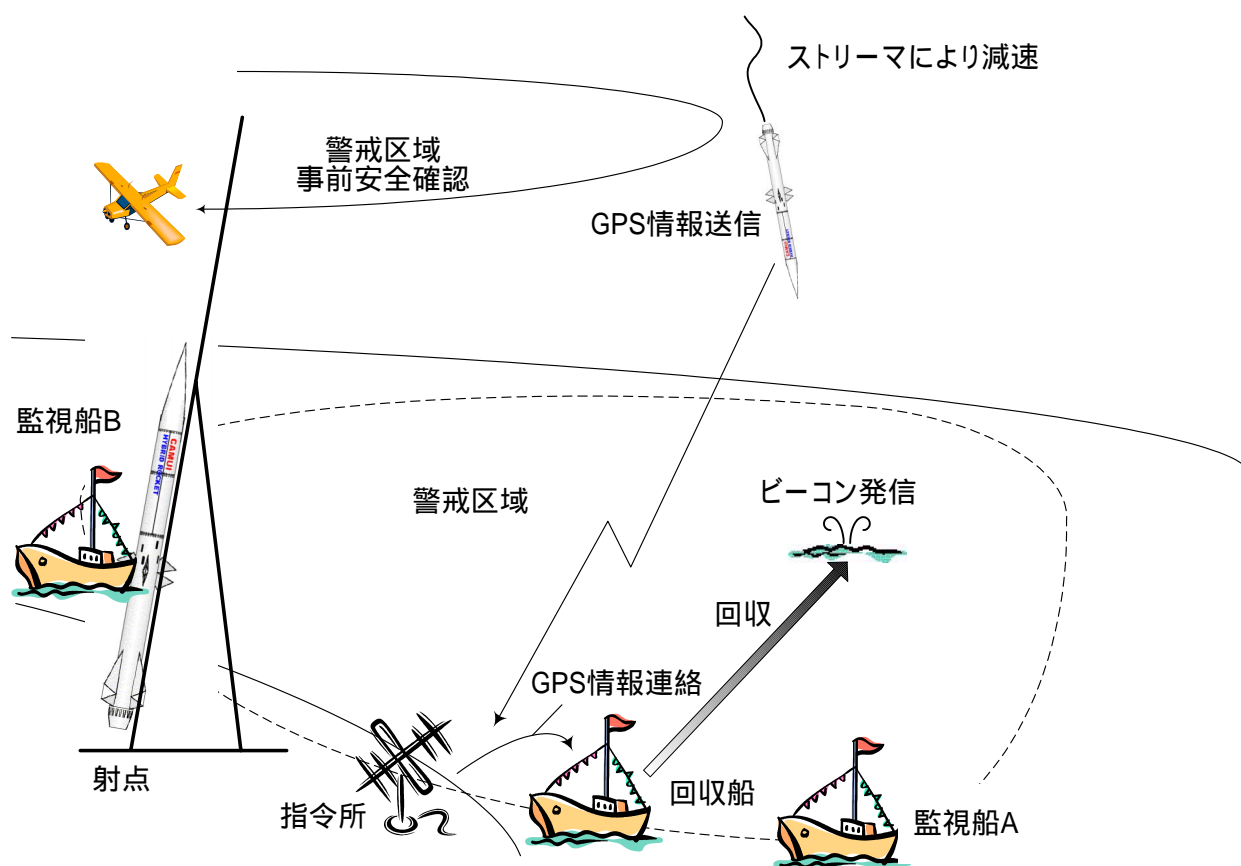


図1 試験構想図

システム統合試験

- ・ 推力 250 kgf 級ハイブリッドロケット（気象観測クラス機体）打上げ・洋上回収技術の実証

3. 打上げ実験の概要

実験構想を図 1 に示す。大樹町航空公園そばの海岸からハイブリッドロケットを角度 80° 前後（風向および風速に応じて最適値を選択）で海側に打上げる。ロケットは最高高度に到達後、地上指令所からのコマンドによりストリーマ（リボン状の減速装置）を放出する。これにより 20~30 m/s まで減速しながら降下し、海上に着水する。着水目標点は海岸から 5 km である。

着水目標点を中心として半径 5 km の円を警戒区域とする。打上げ実験に先立ち、小型飛行機により警戒区域に立ち入る可能性が有る船舶が存在しないことを確認する。小型飛行機が陸側に退避したことを確認後、打上げを実施する。

機体には GPS 受信機および送信機が搭載され、機体の位置情報（緯度および経度）を地上局に送信する。機体発見のバックアップ用として、

ビーコン発信機およびシーマーカーも搭載する。着水位置を確認後、回収船により機体を回収する。回収した機体を大樹漁港で陸揚げし、大樹町多目的航空公園で分解・データの取り出しを行う。

打上げ実験場所および警戒区域を図 2 に示す。射点は北緯 42 度 30 分 21 秒、東経 143 度 27 分 27 秒である。射点から半径 500 m を保安区域とし、関係者以外の立ち入りを制限する。

4. 日程

打上げ日時は 2007 年 8 月 4 日（土）午前 7:30 の予定である。7:00 より航空機による安全確認を開始し、監視船および回収船を所定の位置に配置する。航空管制との調整により、午前 8:00 迄には実験を終了することになっている。打上げから着水までの時間は 10 分不足であることから、実験実施可能時間は午前 7:50 までとなる。

風速が 6 m/s を超える場合、航空機からの視程が確保できない場合、および海上が荒れている場合は実験を中止する。予備日として 8/5（日）を確保しているが、この日も試験を実施できな

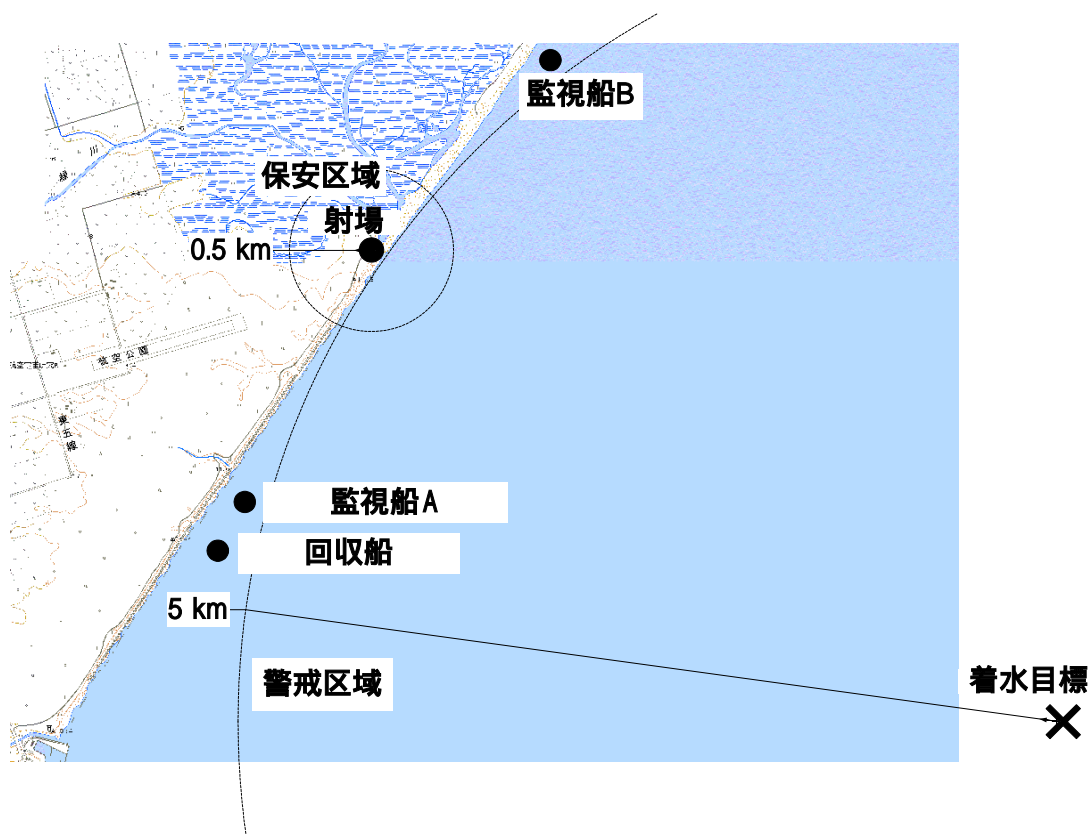


図 2 実験実施場所および警戒区域

い場合は、今回の実験実施を見送る予定である。

5. 機体の概要

機体の構成を図3に示す。全長および外径は約4.7 mおよび160 mmとなる。ポリエチレンと液体酸素の組合せを推進剤とする高推力ハイブリッドロケットであるCAMUI型ハイブリッドロケットを使用する。火薬類を使用しないため安全であり、液体燃料を使用しないため海上汚染の恐れも無い。液体酸素は直ぐに気化して無くなるため、海上から回収される機体はプラスチックが充填された円筒（主要部は繊維強化プラスチック）である。打上げ時重量48.5 kg、回収時重量約40 kgである。

6. 機体回収の方法

着水した機体はペイロード部とモータ部に分離しており、ペイロード部は気密構造により、モータ部はヘリウムタンクおよび液体酸素タンクの浮力によりそれぞれ海上を浮遊している。機体にはGPS受信機および送信機が搭載され、

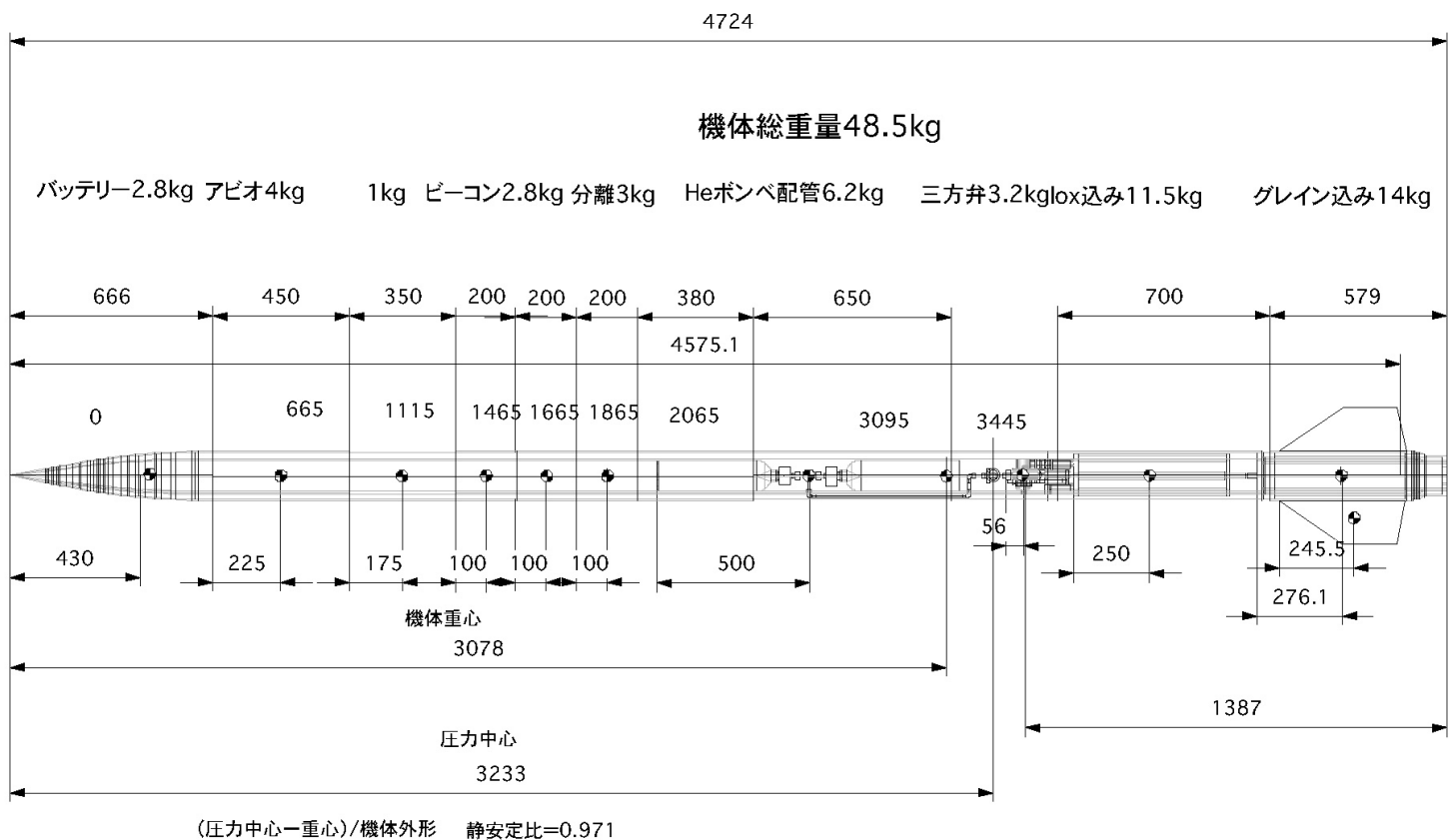
機体の位置情報をリアルタイムで地上局に送信する。これにより着水位置の緯度および経度を確定することができる。回収船により着水位置に向かう。GPS情報の受信に失敗した際のバックアップ用に、下記による機体搜索手段も確保しておく。

- ・ ビーコン発信機を機体に搭載する。
- ・ シーマーカーを機体に搭載し、着水時に放出する。

謝辞

試験の実施に当たっては大樹漁業協同組合および大樹町役場の皆様に多大なご協力を頂きます。札幌管制、釧路管制、および東京航空局帯広空港出張所の皆様には航空管制情報の発行についてご尽力頂きました。

赤平市や大樹町の皆様を始めとして、多くの方々からも本研究には多大なご支援、ご声援を頂いています。合わせてここに心より感謝の意を表します。



異常燃焼の頻発により平成18年3月と7月に相次いで実施見送りとなった実用気象観測用小型ロケット「CAMUI型ハイブリッドロケット」の打上げ実験を、8月4日早朝、北海道大樹町で実施します。（取材お申し込みのお願い）

気象観測用ロケット CAMUI 打上げ実験のお知らせ

この打上げ実験は、平成16、17年度経済産業省「地域新生コンソーシアム研究開発事業」に採択された「ハイブリッドロケットによる成層圏観測、微小重力環境提供事業の創出」プロジェクトで開発された無火薬式小型ロケット「CAMUIロケット」の打上げ環境におけるエンジン作動実証実験を目的として、到達高度10km規模で実施するものです。実験目的および内容の詳細につきましては添付資料をご参照ください。取材希望等のお申し込み、お問合せにつきましては下記実施担当者（NPO法人北海道宇宙科学技術創成センター（HASTIC））までお願い致します。

日時： 平成19年8月4日（土） AM7:30頃

注：天候等の理由により延期の場合
8/5（日）AM6:00頃に実施。

場所： 大樹町多目的航空公園より海寄りの町有地

本部： 大樹町多目的航空公園（帯広空港から車で40分）

<http://www.town.taiki.hokkaido.jp/koukuu.nsf/>

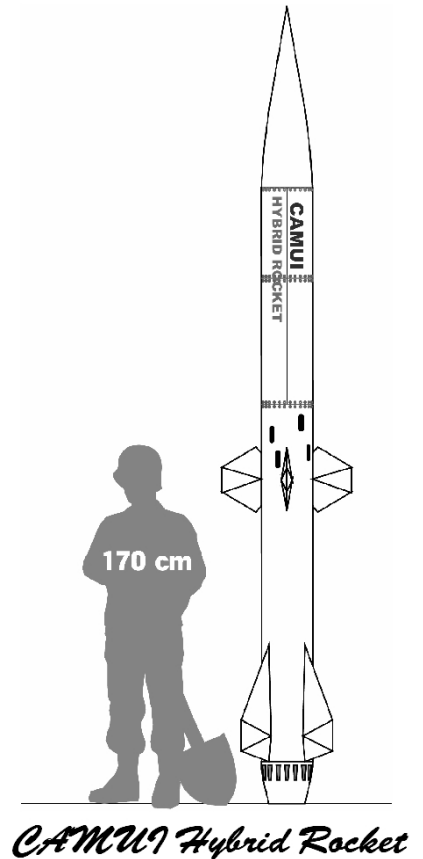
実施担当： NPO法人 北海道宇宙科学技術創成センター（HASTIC）

問合せ先： NPO法人 北海道宇宙科学技術創成センター（HASTIC）

副理事長 伊藤 献一

TEL: 011-708-1617 FAX: 011-708-1185

携帯 090-2690-9115 E-mail: office@hastic.jp



CAMUI Hybrid Rocket

ロケットの技術的な問合せは下記 開発担当者までお寄せ下さい。

北海道大学大学院工学研究科 機械宇宙工学専攻 教授 永田晴紀

E-mail: nagata@eng.hokudai.ac.jp

TEL/FAX: 011-706-7193

（株）カムイスペースワークス 代表取締役 植松 努

E-mail: uematsu@camuispaceworks.com

TEL: 0125-34-4133

Fax: 0125-34-4130

（取材のお申し込み）

実験場所までのアクセスは狭い未舗装路のみで、駐車スペース（15台）も限られています。実験に支障が生じないよう車両の乗り入れを制限いたします。取材場所は射点より200mの地点を予定しております（打上げ準備中は近くからの取材が可能です）。取材には**必ず添付の申込書により事前に取材申し込みを頂きますようお願い申し上げます。**

（一般見学）

一般の方の見学も可とします。打上げの30分前には海岸までの進入路を閉鎖しますので、海岸での見学を希望される場合は6:50までに航空公園にお出でください。航空公園での機体準備作業（前日の午後）も見学・取材頂けます。ただし機密保持のため見学を制限することがあります。