Past Projects

# 日米共同観測ロケット打上げ実験

日米共同観測ロケット打上げ実験は、TSRPがアラスカ大学フェアバンクス校（UAF）並びに富山県立大学と共同で観測ロケットを打上げた実験です。TSRPは元々この観測ロケット計画に参加するために設立された組織なので、TSRPの原点といえる計画です。過去の実験でTSRPは姿勢系の計器を搭載し、ロケットの飛翔時の姿勢計測を行ってきました。ロケットはNASAのOrionロケットが使用されました。

共同ロケット1号機

名称 ：TR-1

実験目的 ：磁力計による飛翔時の姿勢計測

打上げ日 ：2000年1月

打上げ場所 ：アメリカ合衆国アラスカ州ポーカーフラット

到達高度 ：約79 km

TSRP担当計器 ：磁力計

共同ロケット2号機

名称 ：SRP-4

実験目的 ：磁力計、太陽センサによる絶対姿勢の計測

打上げ日 ：2002年3月

打上げ場所 ：アメリカ合衆国アラスカ州ポーカーフラット

到達高度 ：約89 km

TSRP担当計器 ：磁力計、太陽センサ

共同ロケット3号機

名称 ：SRP-5

実験目的 ：紫外線量計測によるオゾン層観測他

打上げ日 ：2009年1月

打上げ場所 ：アメリカ合衆国アラスカ州ポーカーフラット

到達高度 ：約98 km

TSRP担当計器 ：磁力計、太陽センサ、UVセンサ

# ハイブリッドロケット打上げ実験

　現在TSRPの活動で非常に大きな位置を占めているのはハイブリッドロケットの打上げ実験です。学生が小型のロケットを開発・製作し、学生自身の手で打上げています。打上げ場所は秋田県能代市と北海道大樹町です。

　最初のロケットH-1（2001年）はアラスカで打上げられ、UAFが機体のほとんどの部分を製作し、TSRPは搭載計器のみを担当しました。その後は打上げ場所を国内へ移し、計器と機体構造の自主開発したロケットを2004年に北海道で打上げました。2005年には従来既製品使用だったハイブリッドロケットエンジンについても自主開発を達成しました。

　その後は機体構造の軽量化、エンジン性能の向上など改良を続け、2009年には到達高度1.3 kmへ到達、2012年には打上げたロケットを海へ着水させ回収する実験に成功しています。

名称 ：H-1

実験目的 ：搭載計器による飛翔時の姿勢計測、データ取得方法の確立

打上げ日 ：2001年3月

打上げ場所 ：アメリカ合衆国アラスカ州ポーカーフラット

到達高度 ：約300 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、照度計、フライトコンピュータ

搭載エンジン ：HyperTEK　J型

特記事項 ：機体はUAFが製作、搭載計器のみTSRPが製作

名称 ：H-2

実験目的 ：搭載計器による飛翔特性計測

打上げ日 ：2004年3月

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約400 m

主な搭載物 ：ムービーカメラ、3軸フラックスゲート磁力計、1軸加速度計、フライトコンピュータ

搭載エンジン ：HyperTEK　J型

特記事項 ：機体全体をTSRPが設計・製作した初の機体

名称 ：H-3

実験目的 ：無火薬式分離機構の動作実証

打上げ日 ：2004年3月

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約350 m

主な搭載物 ：ムービーカメラ、3軸加速度計、フライトコンピュータ

搭載エンジン ：HyperTEK　J型

特記事項 ：無火薬式分離機構“不知火”が初めて搭載される

名称 ：H-4

実験目的 ：自作ハイブリッドロケットエンジンによる打上げ

：テレメータ装置による3軸加速度計データのリアルタイム受信

：無火薬式分離機構によるロケット完全回収システムの確立

打上げ日 ：2005年3月

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約400 m

主な搭載物 ：テレメータ、3軸加速度計、ムービーカメラ

搭載エンジン ：自主開発300 N級J型エンジン（あべJ）

特記事項 ：自主開発ハイブリッドロケットエンジンを初搭載

名称 ：H-5

実験目的 ：低学年生への技術継承

：3軸加速度計によるロケット姿勢計測

：テレメータによる加速度データ取得

打上げ日 ：2005年8月

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約180 m

主な搭載物 ：3軸加速度計、テレメータ、カメラ

搭載エンジン ：HyperTEK　J型

特記事項 ：能代宇宙イベントで打上げられた最初のロケット

名称 ：H-6

実験目的 ：自作ハイブリッドロケットエンジンによる飛行実証

：気圧高度計及び加速度計によるロケット自律分離

：ジャイロセンサによるロケット姿勢計測

打上げ日 ：2005年8月

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約190 m

主な搭載物 ：気圧高度計、加速度計、ジャイロセンサ、太陽センサ

搭載エンジン ：自主開発300 N級J型エンジン（あべJ）

名称 ：H-7

実験目的 ：自作ハイブリッドエンジンによる高度1kmへの打上げ及び飛行実証

：各種センサを用いての姿勢計測及びテレメータによるデータ取得

打上げ日 ：2006年3月

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：不明（1 km以上）

主な搭載物 ：3軸加速度計、ジャイロセンサ、デジタル磁力計

搭載エンジン ：自主開発1 kN級L型エンジン（かなめL）

特記事項 ：初の推力1 kN級ハイブリッドロケットエンジン搭載機

名称 ：H-8

実験目的 ：オープンクラスカンサットの搭載、放出

打上げ日 ：2006年3月

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：エンジン不点火のため飛翔せず

主な搭載物 ：自作オープンクラスカンサット

搭載エンジン ：自主開発1 kN級L型エンジン（かなめL）

特記事項 ：初の150 mm径胴体の機体

名称 ：H-9

実験目的 ：低学年生への技術継承

：CanSat(350mm缶程度の大きさの模擬衛星)の搭載、放出

：ジャイロセンサ、加速度センサによる飛翔特性データの取得

打上げ日 ：2006年8月

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約230 m

主な搭載物 ：気圧高度計、加速度計、ジャイロセンサ

：CanSat（有限会社空庵様との提携）

：ぬいぐるみ（コモモ）（有限会社国際宇宙サービス様との提携）

搭載エンジン ：自主開発300 N級J型エンジン（あべJ）

名称 ：H-10

実験目的 ：複数CanSatの同時放出

打上げ日 ：2007年3月3日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約530 m

主な搭載物 ：加速度計、ジャイロ、磁力計、気圧高度計、小型模擬衛星(CanSat)×3機

搭載エンジン ：自主開発600 N級K型エンジン（あべK）

特記事項 ：初めて複数のCanSatを同時放出

名称 ：H-11

実験目的 ：複数CanSatの同時放出

：機体の再利用性の検証（H-10の再打上げ）

打上げ日 ：2007年3月

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約550 m

主な搭載物 ：加速度計、ジャイロ、磁力計、気圧高度計、小型模擬衛星(CanSat)×3機

搭載エンジン ：自主開発600 N級K型エンジン（あべK）

名称 ：H-12

実験目的 ：低学年生への技術継承

：CanSat（350 ml缶サイズ）の搭載、放出

打上げ日 ：2007年8月

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約400 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧高度計、小型模擬衛星（CanSat）

搭載エンジン ：自主開発300 N級J型エンジン（あべJ）

特記事項 ：HyperTEKのエンジンと互換性のある最後の機体（以降はTHRのみ対応）

名称 ：H-13

実験目的 ：改良された計器の運用実証

：外部従通材方式の製作実証

：新型エンジンの性能実証

打上げ日 ：2008年3月7日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約520 m

主な搭載物 ：加速度計、ジャイロセンサ、磁力計、気圧高度計、小型模擬衛星（CanSat）

搭載エンジン ：THR-F705K（第2世代自主開発500 N級K型エンジン）

特記事項 ：機体へのエンジン搭載方式、フィン取付け方式を変更した最初の機体

：新自主開発エンジンシリーズ“THR”初搭載

名称 ：H-14

実験目的 ：頂点を外した開傘による降下範囲の限定化

：大オープニングショック下における機体運動の計測

：大オープニングショック下における外部縦通材方式の強度性能実証

打上げ日 ：2008年3月8日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約520 m

主な搭載物 ：加速度計、ジャイロセンサ、磁力計、気圧高度計、ビデオカメラ

搭載エンジン ：THR-F705K（第2世代自主開発500 N級K型エンジン）

名称 ：H-15

実験目的 ：低学年生への技術継承

：歪ゲージによるオープニングショックの測定

：改良された分離機構の運用実証

：N2O充填方法の検討

：新設計エンジンの性能実証

打上げ日 ：2008年8月23日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約200 m

主な搭載物 ：加速度計、歪ゲージ、気圧計、熱電対、カメラ（2台）

搭載エンジン ：THR-F803J（第2世代自主開発300 N級J型エンジン）

名称 ：H-16

実験目的 ：冬季打上げに向けた先行開発機の打上げ実績取得

：センサユニットの動作実績取得

：自作エンジン動作実績取得

打上げ日 ：2008年8月24日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約200 m

主な搭載物 ：ジャイロセンサ、磁力計、気圧高度計

搭載エンジン ：THR-F803J（第2世代自主開発300 N級J型エンジン）

名称 ：H-17

実験目的 ：民生品利用GPSユニットの打上げ時動作実証

：フィン傾斜によるスピン安定

打上げ日 ：2009年3月11日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：エンジントラブルにより墜落

主な搭載物 ：加速度計、磁力計、気圧計、東京海洋大製作GPSユニット、ビデオカメラ

搭載エンジン ：THR-F705K改（第2.5世代自主開発500 N級J型エンジン）

特記事項 ：東京海洋大学との共同ミッション

名称 ：H-18

実験目的 ：新型分離機構の動作実証試験

：改良型エンジンの打上げ試験

：新型機体構造の打上げ実証試験

打上げ日 ：2009年3月13日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約1.3 km

主な搭載物 ：加速度計、磁力計、気圧高度計

搭載エンジン ：THR-F705K改（第2.5世代自主開発500 N級K型エンジン）

特記事項 ：直径120 mmの胴体構造を初採用

名称 ：H-19

実験目的 ：冬季打上げに向けた先行開発機の打上げ実績取得

：改良型エンジンの打上げ試験

：新型分離機構の動作実証試験

：標準計器システムの開発

打上げ日 ：2009年8月25日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約350 m

主な搭載物 ：機軸加速度計、気圧高度計、機内環境撮影モジュール

搭載エンジン ：THR-F803J改-LTD（第2.5世代自主開発300 N級I型エンジン）

特記事項 ：GFRP使用のモジュール式機体構造“TMRS-120”初採用

：汎用小型ロケット用計器“共通計器”初搭載

：新型分離機構“不知火III”初搭載

名称 ：H-20

実験目的 ：低学年生への技術継承

：フィン傾斜によるスピン飛行

：機載カメラによるスピンレートの計測

：新型分離機構の運用試験

打上げ日 ：2009年8月26日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約340 mに到達後、パラシュート開傘に失敗し墜落

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、小型カメラ、回収補助用ブザー、ダミーウェイト（1.3 kg）

搭載エンジン ：THR-F803J（第2世代自主開発300 N級J型エンジン）

特記事項 ：エヴァンゲリオン初号機モチーフカラー（版元許諾済）

：クォンタムチューブを胴体構造に使用した最後の機体

名称 ：H-21

実験目的 ：沿岸射場の開拓

：テレメトリシステムの開発

：海上回収手法の確立

打上げ日 ：2010年3月19日

打上げ場所 ：秋田県能代市落合浜旧能代海水浴場

到達高度 ：点火直後にエンジンが破裂し飛翔せず

主な搭載物 ：機軸加速度計、気圧計、温度計、HDカメラ、GPS・テレメータ

搭載エンジン ：THR-F803J改（第2.5世代自主開発300 N級J型エンジン）

特記事項 ：ロケットを海へ着水させ回収する初めてのチャレンジ

名称 ：H-22

実験目的 ：低学年生への技術継承

：東工大チームのカンサット放出

打上げ日 ：2010年8月19日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第二鉱滓堆積場

到達高度 ：約320 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、小型HDカメラ、CanSat

搭載エンジン ：THR-F003J-LTD（第3世代自主開発300 N級I型エンジン）

特記事項 ：東京工業大学松永研究室とのコラボレーション企画

名称 ：H-23

実験目的 ：機体捜索を容易にするためのビーコン発信試験

：カナード翼を用いた、機体の姿勢制御（ロール方向）

打上げ日 ：2011年3月3日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：411 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、ジャイロ（姿勢制御用）、ビーコン

搭載エンジン ：THR-F003J（第3世代自主開発300 N級J型エンジン）

名称 ：H-24

実験目的 ：2段階でパラシュートを開傘する「多段改修システム」の実証

打上げ日 ：2011年3月4日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：酸化剤の充填不良により飛翔せず

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計

特記事項 ：二段開傘用分離機構“不知火IV”初搭載

搭載エンジン ：THR-F003J（第3世代自主開発300 N級J型エンジン）

名称 ：H-25

実験目的 ：2段階でパラシュートを開傘する「多段改修システム」の実証

：テレメータによる機体GPS座標の送受信とデータの取得（最終的に搭載できず）

打上げ日 ：2011年8月24日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第三鉱滓堆積場

到達高度 ：326 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、GPSモジュール

搭載エンジン ：THR-F003J-LTD（第3世代自主開発300 N級I型エンジン）

特記事項 ：二段開傘用分離機構“不知火IV”初飛行、予定通りの開傘はできず

名称 ：H-26

実験目的 ：2段階でパラシュートを開傘する「多段改修システム」の実証

：テレメータによる機体GPS座標の送受信とデータの取得

：従来の機体を改良した150 mm径の機体構造

打上げ日 ：2012年2月18日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：点火不良により飛翔せず

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、デジタル回路（加速度計、地磁気計、各速度計、気圧計）、振動計、小型カメラ

搭載エンジン ：THR-F006K（第3世代自主開発600 N級K型エンジン）

特記事項 ：150 mm径のモジュール式機体構造“TMRS-150”初採用

名称 ：H-27

実験目的 ：飛翔中における分離機構の強制分離

：テレメータによる機体GPS座標の送受信とデータの取得

打上げ日 ：2012年2月19日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：約401 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、デジタル回路（加速度計、地磁気計、各速度計、気圧計）、小型カメラ

搭載エンジン ：THR-F003J（第3世代自主開発300 N級J型エンジン）

名称 ：H-28

実験目的 ：ロケットを打上げ、着水後に海上回収すること

：テレメータによる機体GPS座標の送受信とデータの取得

打上げ日 ：2012年8月24日

打上げ場所 ：秋田県能代市落合浜旧海水浴場

到達高度 ：約604 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、デジタル回路（加速度計、地磁気計、各速度計、気圧計）、Full HDカメラ

搭載エンジン ：THR-F006K改（第3世代自主開発600 N級K型エンジン）

特記事項 ：ロケットを海へ着水させ回収するミッションで初成功

：Full HDカメラによって上空600 mからの映像撮影に成功

名称 ：H-29

実験目的 ：2段階でパラシュートを開傘する「多段改修システム」の実証

：デジタル・バス計器の搭載

：試作型展開式フロートの搭載

：新型テレメータの搭載

打上げ日 ：2012年3月11日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：350 m

主な搭載物 ：加速度計、気圧計、温度計、デジタル回路（加速度計、地磁気計、各速度計、気圧計）、テレメータ、試作型展開式フロート、小型カメラ

搭載エンジン ：THR-F003J（第3世代自主開発300 N級J型エンジン）

特記事項 ：二段開傘用分離機構の完璧な動作に初めて成功

：120 mm径のタンジェントオジャイブ形ノーズコーン初採用

：THR-F003Jは推力増強型

名称 ：H-30

実験目的 ：ピトー管を使った対気速度の測定

：ノーズコーンへの計測機器の搭載（ピトー管用計測機器）

打上げ日 ：2012年3月12日

打上げ場所 ：北海道広尾郡大樹町

到達高度 ：パラシュート放出用回路の誤作動により墜落

主な搭載物 ：ピトー管、加速度計、気圧計、温度計、Full HDカメラ、テレメータ

搭載エンジン ：THR-F006K（第3世代自主開発600 N級K型エンジン）

特記事項 ：3月中に機体を発見できなかったため、5月に機体を回収した

：ピトー管による対気速度測定に初成功

名称 ：H-31

実験目的 ：ロケットを打上げ、着水後に海上回収すること

：改良型展開式フロートの海上での実証試験

打上げ日 ：2013年8月20日

打上げ場所 ：秋田県能代市落合浜旧海水浴場

到達高度 ：パラシュート分離用回路の不具合により墜落

主な搭載物 ：デジタル回路（加速度計、地磁気計、各速度計、気圧計）、Full HDカメラ

搭載エンジン ：THR-F006K改（第3世代自主開発600 N級K型エンジン）

名称 ：H-32

実験目的 ：オープンクラスCanSatをキャリアから放出する

：低学年生への技術継承

打上げ日 ：2012年8月25日

打上げ場所 ：秋田県能代市浅内第三鉱滓堆積場

到達高度 ：パラシュート分離用回路の不具合により墜落

主な搭載物 ：デジタル回路（加速度計、地磁気計、各速度計、気圧計）、オープンクラスCanSat（TSP開発品）

搭載エンジン ：THR-F003J（第3世代自主開発300 N級J型エンジン）

特記事項 ：東海大学衛星プロジェクト（TSP）との共同オペレーション

：THR-F003Jは推力増強型