

2020 年 3 月 25 日

学校法人千葉工業大学

世界初の新型ロケットエンジン搭載の小型ロケット打ち上げ実験を実施！

キーワード：新型ロケットエンジン、打ち上げ実験、ガスハイブリッドロケット、御宿町ロケット実験場

<ポイント>

- ・ 本学が特許を出願したダイレクト・インジェクション型ガスハイブリッドロケット※による世界初の打ち上げ実験を実施。打ち上げは千葉県夷隅郡御宿町にある千葉工業大学惑星探査研究センターロケット実験場内にて 2020 年 3 月 27 日(金)13 時 30 分に実施予定。
- ・ 小型ロケットによる加速度環境下における正常な作動の確認後、小型かつ高密度で消炎、再着火が可能なロケットエンジンとして小型宇宙機に搭載し宇宙実証を目指す。

<概要>

本実験は、高エネルギー物質を用いた新型ロケットエンジンである、ダイレクト・インジェクション型ガスハイブリッドロケット(DIGHR)を用いた小型ロケット打ち上げ実験による世界初の実証実験です。DIGHR は千葉工業大学と関連企業らによる共同研究により開発されたものであり、従来のハイブリッドロケットよりも高密度・高エネルギーかつ、高い燃焼効率であり、消炎、再着火性能も有する高性能・高機能なシステムです。本実験では、フライト用ロケットエンジンを開発し、ロケット飛翔中において正常な推力を発生することを確認します。予定通りの推力が発生した場合、ロケットは高度約 250m に到達する見込みです。その後、パラシュートにより減速、太平洋上に着水させ、岩和田漁協の協力により回収される予定です。

今回の打ち上げ実験から得られる成果は新型ロケットエンジンの実用化に向け、宇宙空間を模擬した環境での燃焼試験や、より小型軽量化を目指した研究へ応用していく予定です。

<小型ロケット打ち上げ実験計画>

【実験日時】2020 年 3 月 27 日(金)から 29 日(日)のうち、日の出から 17 時までの間で天候が良い時間で計 1 回を予定。27 日のみ打ち上げ時刻を 13 時 30 分とする。(3 月 30 日(月)を予備日とする)
・延期・中止の場合は前日の 17 時迄に本学 web サイトにて発表[\[https://www.it-chiba.ac.jp\]](https://www.it-chiba.ac.jp)

【実験場所】千葉県夷隅郡御宿町岩和田 426 千葉工業大学惑星探査研究センターロケット実験場内から太平洋に向けて発射。

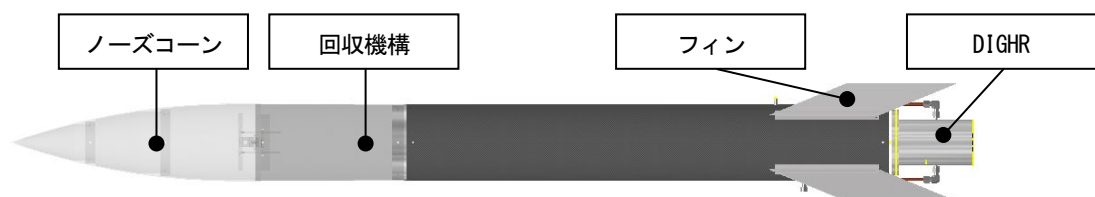


図 1 打上ロケットの外観

表 1 ロケットの仕様

名称	DIGHR 搭載小型ロケット
全長(mm)	1600 mm
直径(mm)	150 mm
質量(kg)	8 kg
モータ	400 N 級ガスハイブリッドロケットモータ
到達高度(m)	250 m
回収方法	軌道頂点付近でパラシュート及びフロートの放出後着水。 着水と同時にフロートが膨張、回収を実施する。
搭載物	・ハイブリッドロケットモータ ・無火薬式分離機構 ・パラシュート ・ガス展開フロート

地理院地図



＜打ち上げ実験の見学について＞

新型コロナウイルスの影響により、大規模なイベントなどの自粛が求められている関係で、本実験の一般公開は行いませんのでご了承ください。報道関係の皆様におかれましては、マスク、手洗いなどの自己防衛を行っていただくことを条件に関係者退避場所での撮影、並びに実験終了後の取材対応にご参加いただけます。ご理解とご協力の程、どうぞよろしくお願い申し上げます。取材をご希望の報道関係者の皆様は 11 時よりロケット実験場にご入場いただけます。なお、13 時～打ち上げ後 30 分程度は立ち入り封鎖ポイントにて立入制限がかかりますので、実験場内への出入りは出来なくなります。併せてご了承くださいませようお願い申し上げます。

＜研究・開発についてのお問い合わせ＞

和田 豊 (ワダ ユタカ)
惑星探査研究センター 非常勤上席研究員
工学部機械電子創成工学科 准教授
〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1
TEL: 047-478-0320(代表)
E-Mail: yutaka.wada@p.chibakoudai.jp

＜広報関連のお問い合わせ＞

大橋 慶子(オオハシ ケイコ)
千葉工業大学 入試広報課
〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1
TEL: 047-478-0222 FAX: 047-478-3344
E-Mail: ohhashi.keiko@it-chiba.ac.jp

・ダイレクト・インJECTION型ガスハイブリッドロケット(DIGHR)について

全く新しい独自方式のハイブリッドモータとして GAP (Glycidyl Azide Polymer) / N_2O (亜酸化窒素) の組み合わせの DIGHR の研究開発を進めています。GAP は、エネルギー密度が高く、自己発熱分解特性を有するポリマーでその特徴を利用し、ガスジェネレータとして利用します。GAP を使うことで、超小型探査機用のキックモータの要求である、「小型軽量」・「着実な着火」・「短時間で大きな ΔV 」を達成することができると期待されています。さらに、ハイブリッドロケットの利点として、酸化剤供給を停止することによって自動的に消炎でき、かつ後の再着火も可能という特徴を備えています。加えて特筆すべき点として、GAP は火薬ではないため、安全面、保管・輸出面で有利であることが挙げられます。一方、酸化剤として用いる亜酸化窒素は液体酸素のような冷却が不要で、衛星搭載する上で非常に扱いやすいという利点を有しています。酸化剤の亜酸化窒素を余らせておけば、酸化剤を噴射するコールドガスジェットしても利用可能になります。既に、本研究室では GAP/ N_2O ガスハイブリッドロケットの地上燃焼試験に成功しフライトモータの設計・燃焼実験を経て今回の打ち上げ実験に進んでいます。これまでの設計検討において、6U サイズの超小型探査機のうち 3U 分が GAP/ N_2O ガスハイブリッドモータとした場合に最大となる ΔV は 1020.7m/s となることが明らかとなりました。一方、50kg マイクロサットの超小型探査機のうち 10kg 分が GAP/ N_2O ガスハイブリッドモータとした場合に最大となる ΔV は 531.4m/s となります。いずれも超小型探査機の軌道制御には十分な増速量であり、例えば、月周回探査機の軌道高度の変更や、GTO (静止遷移軌道) からならば月へのフライバイ、さらには地球重力圏を脱出して深宇宙に到達することも可能です。また、月周回有人拠点 Gateway や Gateway 補給用 HTV-X からであれば火星遷移軌道投入も期待できる推進系です。本実証実験により、加速度環境下における正常な動作が確認できれば、小型かつ高密度で消炎、再着火が可能なロケットシステムとして小型宇宙機用推進器としての宇宙実証を目指します。

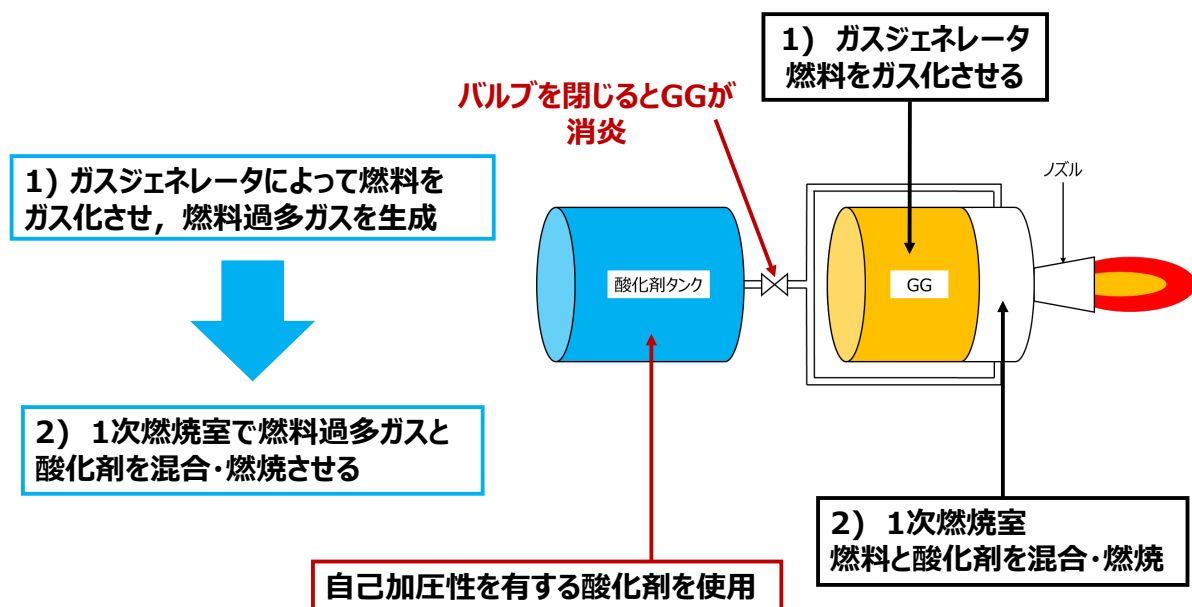


図 3 DIGHR の概略図と動作原理