



2023年5月9日

報道機関 各位

千葉工業大学

千葉工業大学製観測ロケット(C1 ロケット)試作機 洋上打上実験実施のお知らせ

—宇宙からの微粒子サンプルリターンを目指した観測ロケットの開発・運用と
宇宙を目指す洋上発射システムの開発・運用—

【概要】

千葉工業大学(惑星探査研究センター 非常勤主席研究員、兼、工学部 機械電子創成工学科 教授：和田豊 同研究室所属学生ら)は、2023年3月8日に洋上において、成層圏到達を目指した全長6m、直径330mm、乾燥重量120kg、ペイロード重量10kg、ノミナル到達高度約20kmの千葉工大製観測ロケット(C1ロケット※1)試作機の洋上発射実験に成功しました。

(※1: C1ロケットの名前の由来は千葉工業大学の頭文字をとったCITとSeaの発音の二つからC1ロケットと故松井学長が名付けられました。)

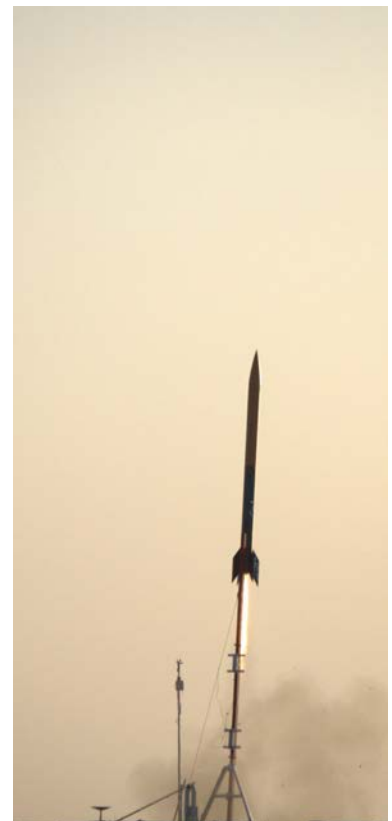
■観測ロケット洋上発射実験概要

千葉工業大学は、高度100kmの宇宙に到達する小型観測ロケットを開発し、宇宙由来の微粒子採取を試みるプロジェクトを2015年から進めています。特に、流星群がやってくる時期には大量の宇宙塵が地球に降り注ぐため、この時期に小型ロケットの打ち上げを行い、採取を行うことを予定しています。そのためには、流星群の時期に合わせた柔軟なロケットの打ち上げ実験の実施が求められています。

そこで、本研究では、安全性が高く、低コストで、即時発射性にも優れた高度100kmに到達可能なハイブリッドロケットを大学主体で開発し、採集装置を宇宙空間に到達させる予定です。また、柔軟な打ち上げウィンドを確保することから、従来の陸上から打ち上げる方式ではなく、洋上からのロケット打上実験や空中発射による打ち上げの検討も行っています。

2019年3月2日(土)には本学が大学ロケットとして世界初の洋上発射実験を実施しました。全長2m、直径150mm、乾燥重量8kg程度のロケットを400mの沖合から打ち上げる実験を千葉県御宿町網代湾にて繰り返し実施し、台船の揺動がロケットの打ち上げに与える影響について評価を行いその成果が成層圏に到達可能なC1ロケットの洋上発射システムの構築と運用に応用されています。

本試験はより高高度への打ち上げを目指し成層圏に到達可能なC1ロケット試作機を洋上から打ち上げる実験を実施しました。今回の試験の高度目標は20km。洋上からの打上実験は成功し、成層圏へアクセス可能な洋上発射システムの開発とその運用を確認しました。



本試験で得られた成果を
C1ロケットの打ち上げ時の様子

もとの、年 1 回程度のペースで洋上発射実験を実施するとともに、今後は大型化、高高度化を図ります。

試験目的：C1 ロケットによる洋上からのロケット打上実験

場 所：洋上

打上日時：2023 年 3 月 8 日 6 時 44 分

結果概要：40feet コンテナに格納された発射台にセットされた C1 ロケットに対し、洋上及び上空の安全を確認後、洋上にて遠隔操作による推進剤の充填、点火、打ち上げを実施しすべてが予定通り実施され洋上からの打ち上げに成功しました。ロケットは洋上からの打ち上げに成功後、約 17 秒後に燃焼の停止が確認され到達高度は約 6km となりました。

■C1 ロケット概要

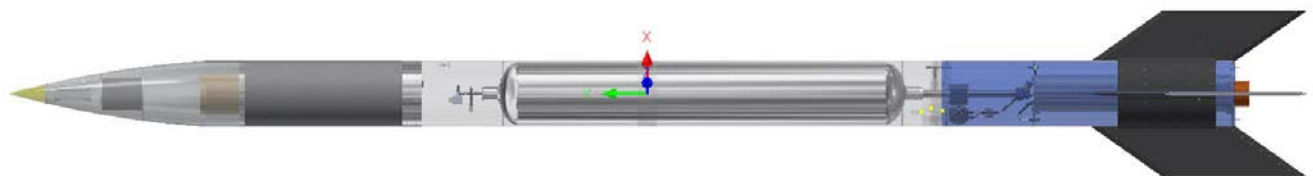
C1 ロケットは成層圏からの微粒子採取を目的に開発された千葉工業大学製の観測ロケットです。設計、製造は機械電子創成工学専攻に所属する学生らが行いました。燃料には千葉工業大学、株式会社型善、JAXA が共同開発したハイブリッドロケット用燃料である低融点熱可塑性樹脂を用い、酸化剤には亜酸化窒素を用いて最大推力 8kN、平均推力 6kN、燃焼時間 37 秒を達成するハイブリッドロケットエンジンです。亜酸化窒素を用いたハイブリッドロケットとしては国内最大の大きさです。

■C1 ロケット試験結果と成果

ロケットは洋上の発射台から打ち上げられ、テレメトリの記録では高度約 2.6km までが確認されており、その後テレメトリの受信ができなくなりました。撮影動画より約 17 秒後に目視にて燃焼が停止したと思われる白煙を確認、約 74 秒後に洋上へのロケットの落下を目視にて確認しました。この結果を踏まえ、到達予想高度をシミュレーションしたところ、約 6km となりました。今回の推力喪失に至った原因などについては今後より詳細な解析を実施し、学会などで報告をしていく予定です。

■C1 ロケット試験成果

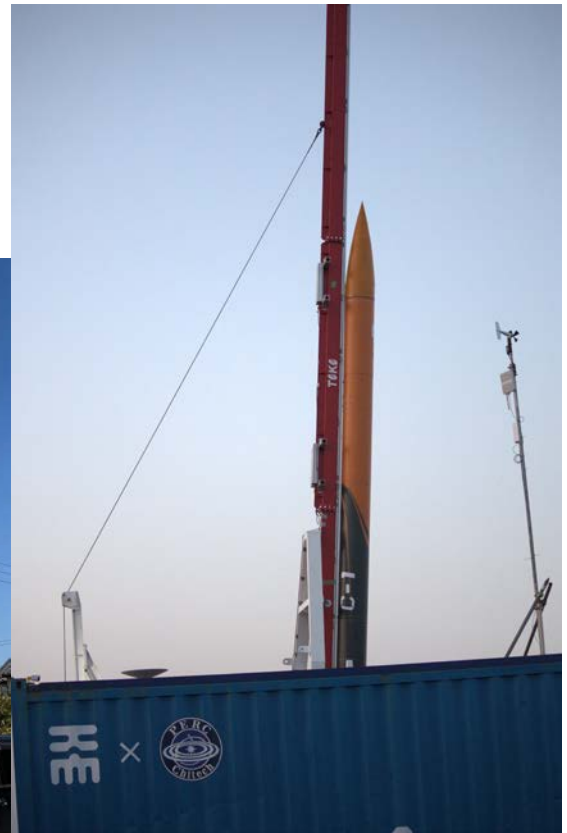
目標の到達高度には到達することができませんでしたが、試作機を打ち上げたことで 2 号機に向けた貴重な設計指針を得ることが出来ました。また、高高度のロケットを安全に打ち上げる実験フィールドを開拓することが出来ました。今後は、更なる高高度に打ちあがるロケットを目指し、2 号機目の開発を実施していく予定です。2 号機目では惑星探査研究センターのサイエンスミッションを実施するため、10kg のペイロードを搭載予定です。



C1 ロケットの 3D 図



C1 ロケットと洋上発射設備



打上直前の様子

C1 ロケット概要

名称	成層圏観測用小型ロケット C1
型番	C1
全長[mm]	6520
直径[mm]	334
質量[kg]	120
モータ	8 kN 級ハイブリッドロケットモータ
到達高度[km]	20

■本実験の共同研究・協力企業・機関・団体（50音順）

import avio、IMV 株式会社、秋田県産業技術センター、宇宙入、学校法人千葉工業大学、株式会社アクシス、株式会社 ASTROCEAN、株式会社タツオカ、株式会社型善、株式会社黒磯製作所、株式会社大林組、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、サムテック株式会社、日本テクノカーボン株式会社、有限会社タイプエス、有限会社孝治工業

