

<世界初！山口県が空中発射装置の実証試験を実施し、その貴重なデータを取得>



2020年7月某日、「やまぐち空中発射プロジェクト（※1）」は、小型ロケットを使った空中発射システムの実証試験を実施しました。ロケットの発射とともに、気球で運ぶ姿勢制御装置・無線点火装置の機能確認や機械的条件、発射前後の装置の挙動を確認することができました。

下の動画は、実際の空中発射試験の現場を撮影したものです。

<https://www.youtube.com/watch?v=fhK2WQDnAu8>



動画をご覧ください。わかるように、本プロジェクトが開発した姿勢制御装置は、ジャイロ効果を活用した高い応答性能を持ち、遠隔でも瞬時に発射方向を決めることができる装置です。無線点火装置と組み合わせることで、離れた場所からでも任意のタイミングで発射することが可能です。

今回の試験を通じて、設計通りの機能を有していることを確認しました。

また、空中発射装置に設置した加速度計（※2）から、一連の挙動に関するデータを取得することができました。

下の動画は、発射システムを真横から撮影したものです。

<https://www.youtube.com/watch?v=s-BgpSkUnCc>



点火したロケットが装置本体を前方に押し出し、射出前後に重心位置の変化から上下方向の首振りのような挙動を示しており、一方で方位角方向（水平方向）への影響は小さいことが確認されました。気球を用いた空中からの打上げではロケットの初期姿勢角を安定させることが大きな課題です。発射方式の候補の一つであるレール式発射装置にて実験を行いましたがロケットがレールと気球に与える影響は不明でした。今回確認された挙動とその定量的なデータは、世界で初めてのものであり、今後の本格的な発射システムを開発する上で貴重なデータとなります。今後、得られたデータを基に課題を抽出し、改良・改善に取り組み更なる成果を求めてまいります。

以上、やまぐち空中発射プロジェクトから、今回の発射試験が所期の目的を達成したことをご報告いたします。

最後になりますが、今回の発射試験では、リハーサルを含め、4回の発射を一つも遅らせることなく、全て定刻通りに発射することができました。この実験チームのメンバーで貴重な機会やデータを得られたことを誇らしく思う次第です。

この場を借りて、本プロジェクトメンバー、実験に参加いただいた千葉工大・早稲田大学学生諸君、ならびにプロジェクトにご協力をいただいた関係者のみなさまに感謝の意を表します。

#### (※1) やまぐち空中発射プロジェクト

正式名称「液体式小型ロケット空中発射事業に於ける発射装置の研究開発」。やまぐち産業イノベーション促進補助金（航空機・宇宙産業関連分野）に採択され、事業化に向けて液体式小型ロケットと 100kg 級小型衛星の一体型開発モデルの構築、サブスケールロケットを使った空中発射システム試験、さらに成層圏気球用バルーンスラスタの設計開発を実施。

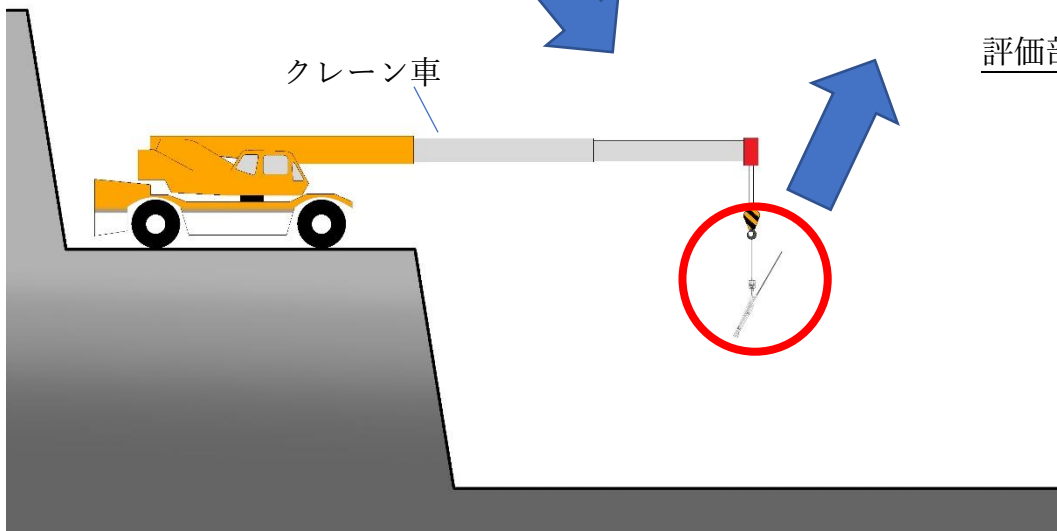
#### (※2) 加速度計

今回、本プロジェクトに協力していただいた株式会社大林組から測定器の提供を受け、発射装置の挙動を把握するための加速度計を設置した。

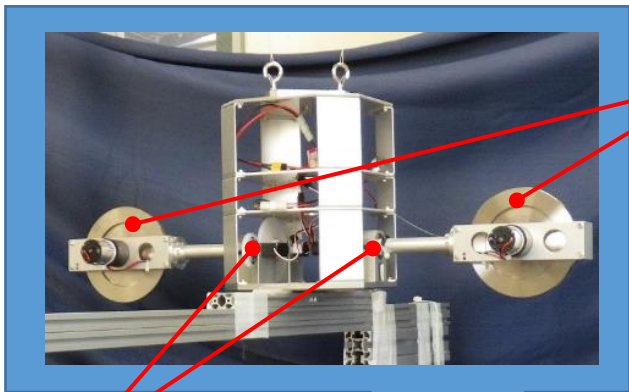
【参考 試験イメージ】



成層圏からの空中発射システム



<姿勢制御装置、発射装置>



モーメント  
ホイール

ジンバル  
モータ

姿勢制御装置

水平方向に首振り

発射装置

発射方向

サブスケール  
ロケット

<姿勢制御装置>

本事業に参画する山口県内の企業\*が開発。

水平方向に首を振り、発射方向を決める機能を有する。

<原理>

モーメントホイールの回転軸と垂直になるようにジンバルモータ軸が配置されている。2枚のモーメントホイールを回転させて一定の角運動量を保持し、首振り量にあわせてジンバル軸を回して必要な角運動量の向きをコントロールする。

コントロールモーメントジャイロ (CMG) とも言う。

\*アクシス、ひびき精機、伸和精工、大晃機械工業

本プロジェクトにご関心のある投資機関・企業・組織の方は下記の問い合わせ先にご連絡ください。

<お問い合わせ>

【プロジェクト代表企業 アクシス社】

WEB サイト <https://www.axs-jp.com/news.html>

【プロジェクト事務局 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構】

メール [yamaguchi-pj-office@jspacesystems.or.jp](mailto:yamaguchi-pj-office@jspacesystems.or.jp) 注：「@」を半角の@にしてご使用ください。