

# スペースプレーン技術の飛行実証のための 大気中揚力飛行FTBシステムの検討

丸 祐介, 澤井秀次郎(ISAS/JAXA), 永田晴紀(北大), 坂東信尚, 坂井真一郎, 吉光徹雄(ISAS/JAXA)  
連絡先: maru.yusuke@jaxa.jp

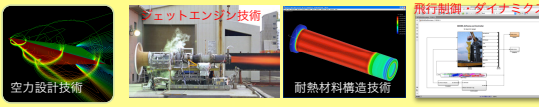
## 研究の背景・目的

空気吸込式エンジンを用いたスペースプレーンの実現のために、以下の2つの目的を掲げている



本稿では、目的Bの研究。特に、ISASの気球を利用したFTBシステムの実証実験について紹介する。

**目的A** スペースプレーンの実現に必要な技術を識別した上で、その研究を遂行し、技術を獲得する。

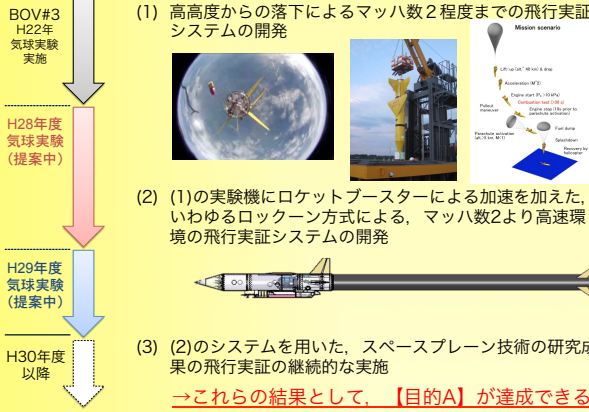


**目的B** 具体的な形で技術を獲得するため、技術課題の研究成果を高速度飛行環境で飛行実証する。そのための飛行実験システムを段階的に開発する。



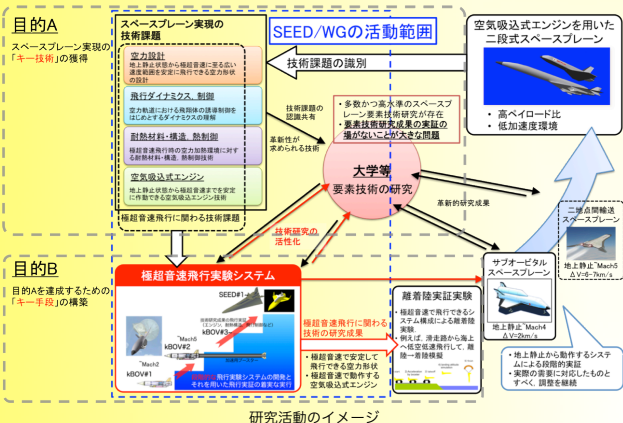
## 目的B: FTBシステムの開発

- 効率的な実験システムとして、気球を用いる方法を採用
- 段階的な開発



## 提案中の気球実験で期待される成果、意義

- 【目的B: 高速飛行実験システムの構築】が達成される。
- 低コストの高速飛行実験システムの技術的成立性を実証できれば、【目的A: スペースプレーンに必要な要素技術の開発】の研究の加速を促し、さらに本システムを活用した研究により、目的Aの達成に繋がる。
- なお、【目的B】、さらには【目的A】を達成し高速で飛行する技術を獲得した際には、高速飛行環境で実証された技術を低速で実証することを目的として、離着陸実験システムを開発し、これを用いた飛行実証に繋げること考えている。

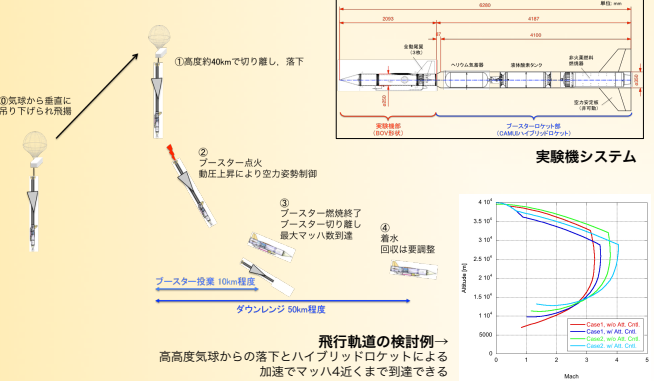


## 提案するFTBシステム

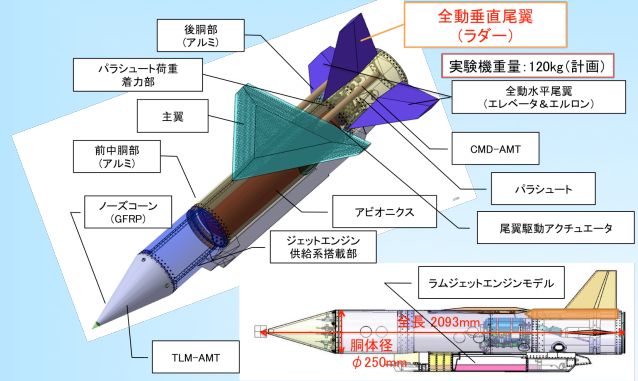
- 比較的低コストで実施できる「気球」を利用する。
- 具体的な飛行実験経験に基づく、気球落下+無火薬式ロケットで構成



## FTBシステムの飛行実験シーケンス



## 実験機の開発



- 形状は、BOV#3の相似形→空力特性データは基本的に流用可能。早期の飛行実験実施が可能
- FTBシステムの実証のための気球実験では、ジェットエンジンは運転しない計画。ただし、空力要素としてのエンジン形状は再現し、エンジン空力要素の流動特性データを取得する。また、将来の展開を見据え、ジェットエンジン供給系を、実験機体におさめる形で検討中。

## 加速用ブースターの開発

CAMUIハイブリッドロケットを用いる

- 樹脂燃料と液体酸素のハイブリッドロケット
- 高速飛行実験に必要なブースター仕様を策定
- 既存のモーターをベースにスケールアップ開発を進めた
- 地上燃焼試験に成功。推力プロファイル取得済み
- 自由落下中でも立ち上がりよく、安定したLOX供給が必要→H28年提案実験の検証項目

