

## スペースプレーンに関する研究

報告書番号：R17JTET24

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2017/4349/>

### ● 責任者

佐藤英一 宇宙科学研究所宇宙飛行工学研究系

### ● 問い合わせ先

丸祐介 maru.yusuke@jaxa.jp

### ● メンバ

今井真冬,向井智哉

### ● 事業概要

空気吸込式エンジンを搭載するスペースプレーンの空力設計およびその特性評価をCFDを用いて行う。

### ● JSS2 利用の理由

シミュレーション実行環境が良く整備されている。また,CFD ソフトが充実している。

### ● 今年度の成果

Fluent を利用して CFD シミュレーションを行った。

CFD の妥当性を確認するため,風洞実験を行った形態について CFD シミュレーションを行い,結果を比較した。揚力及び抗力について一致した結果が得られた。(図1)

スペースプレーンの空力形状にウェーブライダーのコンセプトを適用することを考えている。ウェーブライダーにおいて,空力形状を変化させることで,非設計マッハ数での性能を改善することを考え,CFD によってその効果や特性を評価した。翼端を曲げて衝撃波面に近づけることで設計マッハ数以下での性能改善を図ったが,性能にあまり変化はなかった。一方,翼を縮めることで,設計マッハ数以上で性能改善できることを示した。(図2)

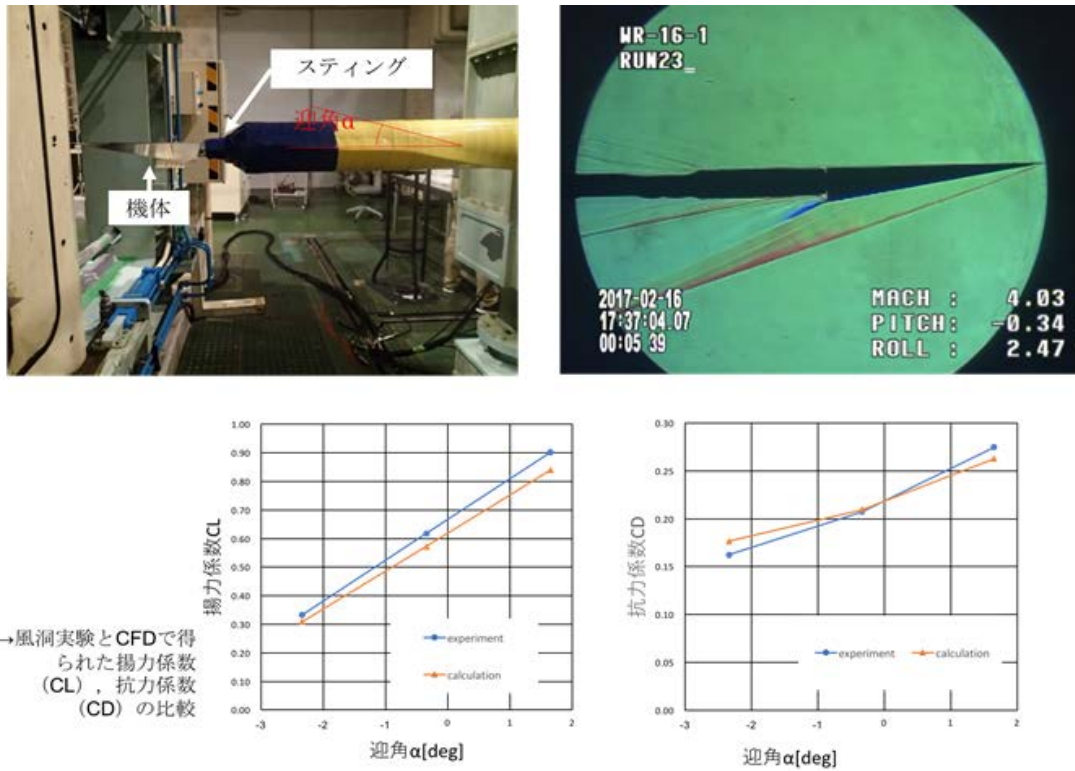


図1 風洞実験と CFD で得られた揚力および抗力係数の比較

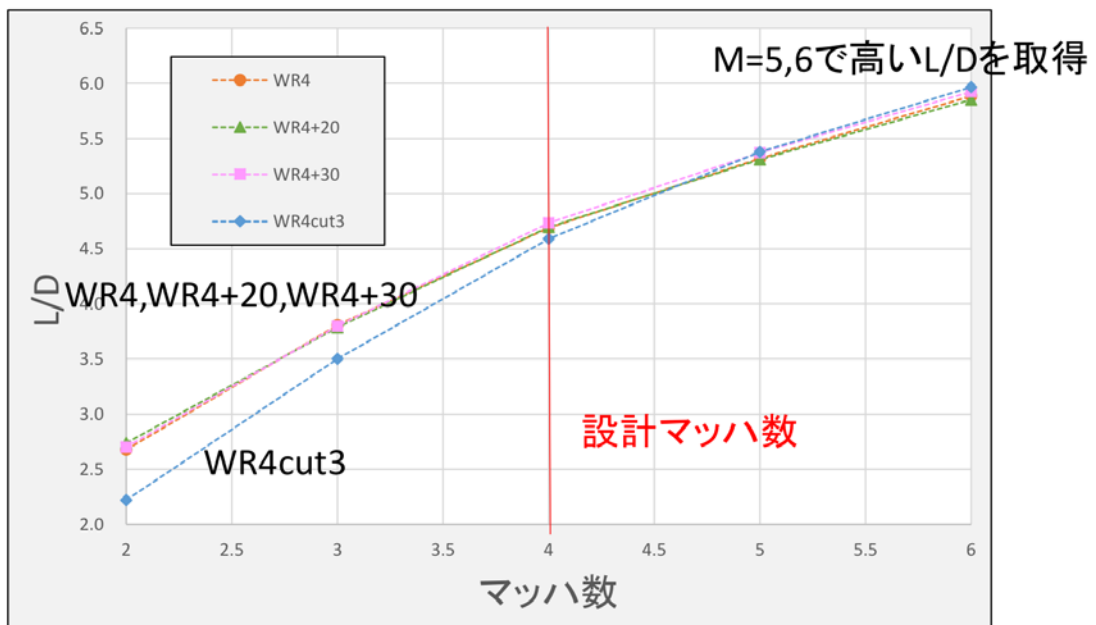


図2 空力形状変化の揚抗比への影響

## 衝撃波面と翼端の距離

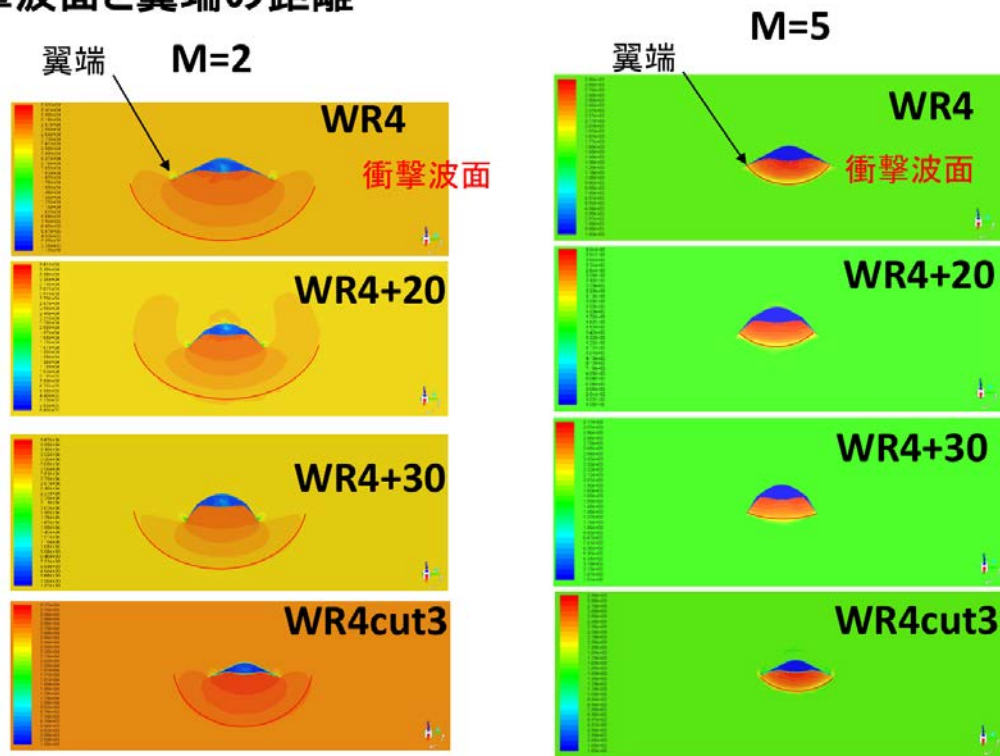


図3 衝撃波面と翼端の関係

### ● 成果の公表

#### ● 口頭発表

- 1) 今井真冬, 真子弘泰, 丸祐介, 澤井秀次郎, "ウェーブライダー形状の翼変形による非設計点性能向上に関する研究", 第61回宇宙科学技術連合講演会, 2J14, 新潟, 2017/10
- 2) 今井真冬, 真子弘泰, 丸祐介, 澤井秀次郎, "ウェーブライダー形状の非設計点における空力性能に関する研究", 平成29年度宇宙航行の力学シンポジウム, 相模原, 2017/12

#### ● その他

- 1) 今井真冬, スペースプレーンの空力性能評価に関する研究, 修士論文, 帝京大学大学院, 2018

## ● JSS2 利用状況

## ● 計算情報

プロセス並列手法	非該当
スレッド並列手法	N/A
プロセス並列数	1
1 ケースあたりの経過時間	10.00 時間

## ● 利用量

総資源に占める利用割合<sup>※1</sup> (%) : 0.00

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合 <sup>※2</sup> (%)
SORA-MA	0.00	0.00
SORA-PP	0.00	0.00
SORA-LM	0.00	0.00
SORA-TPP	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合 <sup>※2</sup> (%)
/home	019.07	0.01
/data	190.73	0.00
/tmp	3,906.25	0.29

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合 <sup>※2</sup> (%)
J-SPACE	0.00	0.00

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合