

将来輸送技術の研究

報告書番号：R17JG3103

利用分野：研究開発

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2017/4308/>

● 責任者

沖田耕一 研究開発部門第四研究ユニット

● 問い合わせ先

長谷川進 hasegawa.susumu@jaxa.jp

● メンバ

長谷川進

● 事業概要

将来宇宙輸送技術を実現するために、スペースプレーンの機体とエンジンを統合する技術を確立する。

● JSS2 利用の理由

風洞実験で取得したデータを用いて、数値計算結果の検証を行う。また、データの検証後、実験では得ることができないデータを CFD を用いることにより取得するして、スペースプレーンの研究に活用する。

● 今年度の成果

風洞実験で行ったスペースプレーンの対応数値計算を行った。実験で得られた結果と数値計算で得られた結果との比較検討を行った。実験結果と数値計算結果を比較すると、おおむね一致する結果が得られた。さらに、スペースプレーンの形状改善を行うために、各試験マッハ数において、剥離が生じやすい形状部の特定を行った。第二期のスペースプレーンの機体形状を変更し平成 29 年 12 月に再度試験を行った。また、エジェクタ実験の試験解析を CFD を用いて行った。

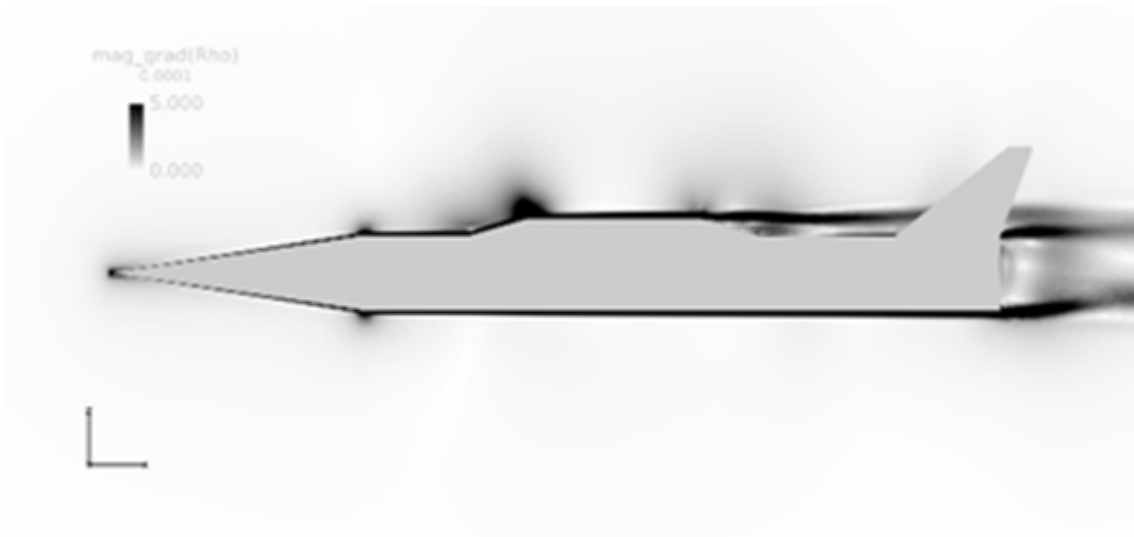


図1 スペースプレーン周りのシュリーレン図 (飛行マッハ数 0.7)

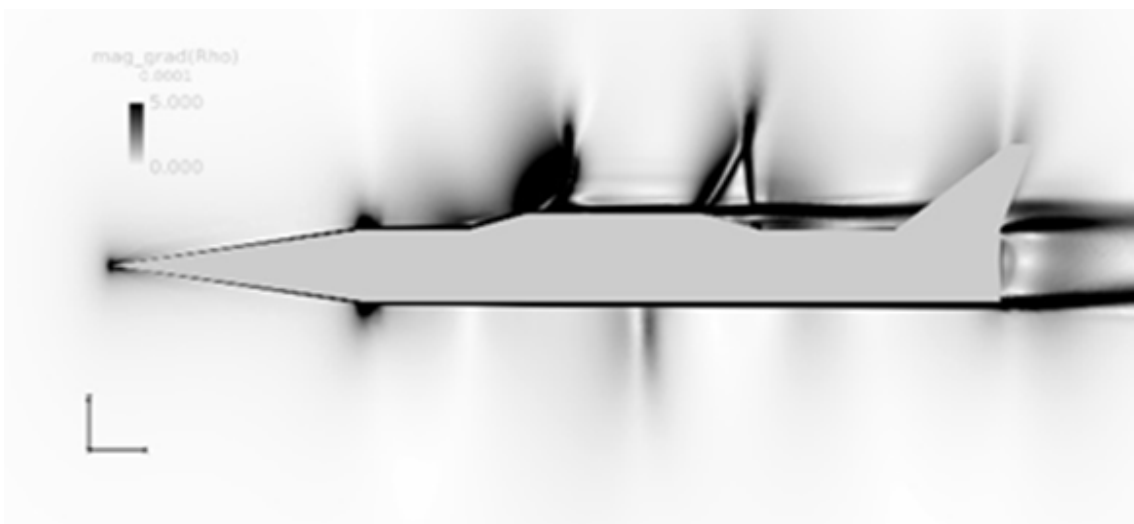


図2 スペースプレーン周りのシュリーレン図 (飛行マッハ数 0.9)

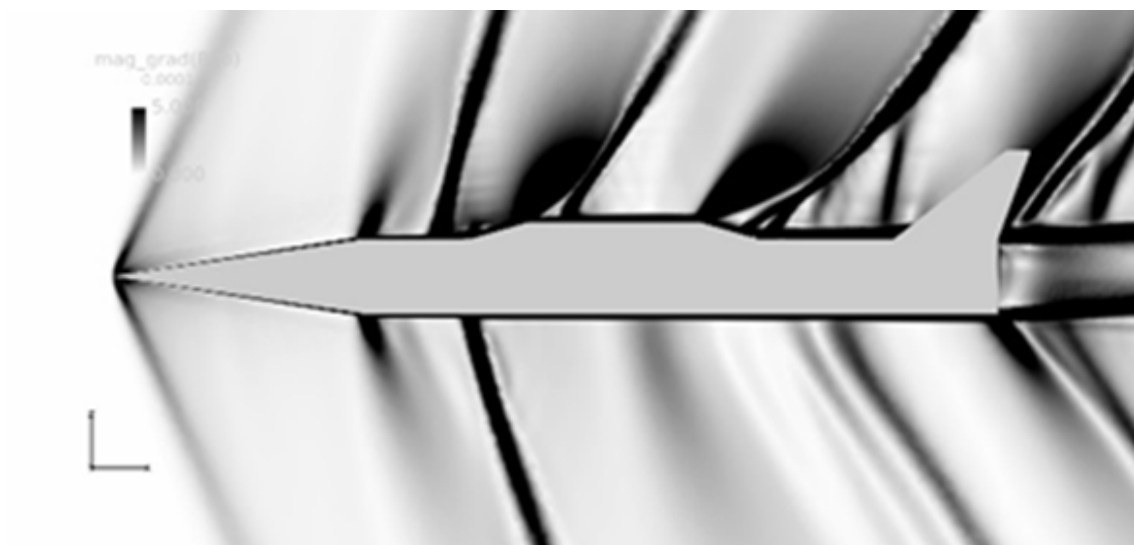


図3 スペースプレーン周りのシュリーレン図 (飛行マッハ数 1.1)

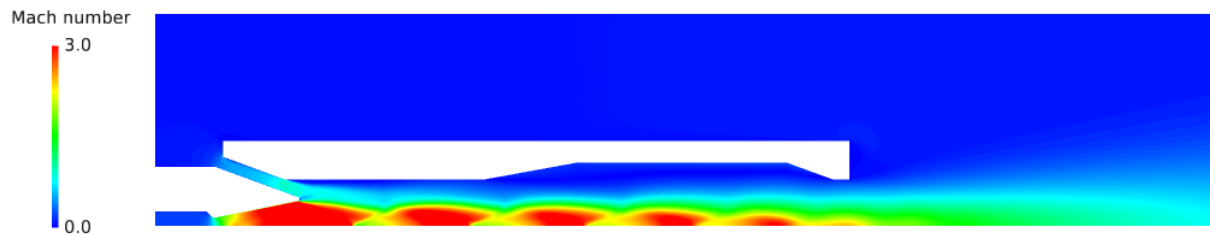


図4 エジェクタ周りの流れのマッハ数分布 (チャンバー圧は, 3 MPa)

● 成果の公表

● 査読付論文

- 1) Susumu Hasegawa, Takeshi Kanda: "Preliminary Numerical Simulation of Flow around Spaceplane for Airframe Engine Integration", Transactions of JSASS, Aerospace Technology Japan.

● 査読なし論文

- 1) Kanenori Kato, Kouichi Takasaki, Kouichiro Tani, Susumu Hasegawa, Kazuhide Mizobata, and Takeshi Kanda, "Coupled Aerodynamic Characteristics of Airframe and Engine of Space Plane", 31st ISTS, 2017-a-41, Matsuyama, Ehime, Japan. Jun. 2017.
- 2) 長谷川進, 菊田丈士, "遷音速風洞を用いたスペースプレーン周り流れ場の数値解析", 日本航空宇宙学会北部支部 2018 年講演, 仙台, 2018 年 3 月.

● 口頭発表

- 1) Susumu Hasegawa, Takeshi Kanda: "Preliminary Numerical Simulation of Flow around Spaceplane for Airframe Engine Integration ", 31st ISTS, 2017-a-40, Matsuyama, Ehime, Japan. Jun. 2017.
- 2) Kanenori Kato, , Kouichi Takasaki, Kouichiro Tani, Susumu Hasegawa, Kazuhide Mizobata, and Takeshi Kanda, "Coupled Aerodynamic Characteristics of Airframe and Engine of Space Plane", 31st ISTS, 2017-a-41, Matsuyama, Ehime, Japan. Jun. 2017.
- 3) 長谷川進, 菊田丈士, "遷音速風洞を用いたスペースプレーン周り流れ場の数値解析", 日本航空宇宙学会北部支部 2018 年講演, 仙台, 2018 年 3 月.

● JSS2 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	32 - 256
1 ケースあたりの経過時間	3.00 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.04

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 ^{※2} (%)
SORA-MA	279,219.58	0.04
SORA-PP	105.87	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 ^{※2} (%)
/home	004.45	0.00
/data	4,231.77	0.08
/ltmp	651.04	0.05

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 ^{※2} (%)
J-SPACE	0.57	0.02

※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