

共同研究:動安定解析の研究

報告書番号：R21JA3210

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18429/>

● 責任者

青山剛史, 航空技術部門航空機ライフサイクルイノベーションハブ

● 問い合わせ先

小島良実(kojima.yoimi@jaxa.jp)

● メンバ

有蘭 仁, 橋本 敦, 石田 崇, 松本 茂雄, 小島 良実, 保江 かな子, 前田 一郎, 吉本 稔

● 事業概要

航空機の動安定特性は、飛行安定性の評価や操縦系・制御系の設計に必要な不可欠な情報である。しかし、テキストブックベースの推算には限界があり、風洞試験にも制約があるため、CFD を用いた動安定解析の実用化が期待されている。本研究では、JAXA で開発されている高速流体ソルバーである FaSTAR を動安定解析に適用し、その精度について検証することを目的とする。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

航空機の動安定解析には多数の数値シミュレーションが必要であり、スーパーコンピュータを活用した解析は、計算時間の大幅な短縮を可能とする。

● 今年度の成果

Standard Dynamic Model (SDM) を対象に FaSTAR を用いた DES (Detached Eddy Simulation) による非定常解析を行い、動安定微係数の推定を実施した。SDM 周辺の流れ場を可視化し(図 1)、翼上のはく離流れが非定常的に計算されていることを確認した。今後、風洞試験と比較して、計算の妥当性を確認する予定である。

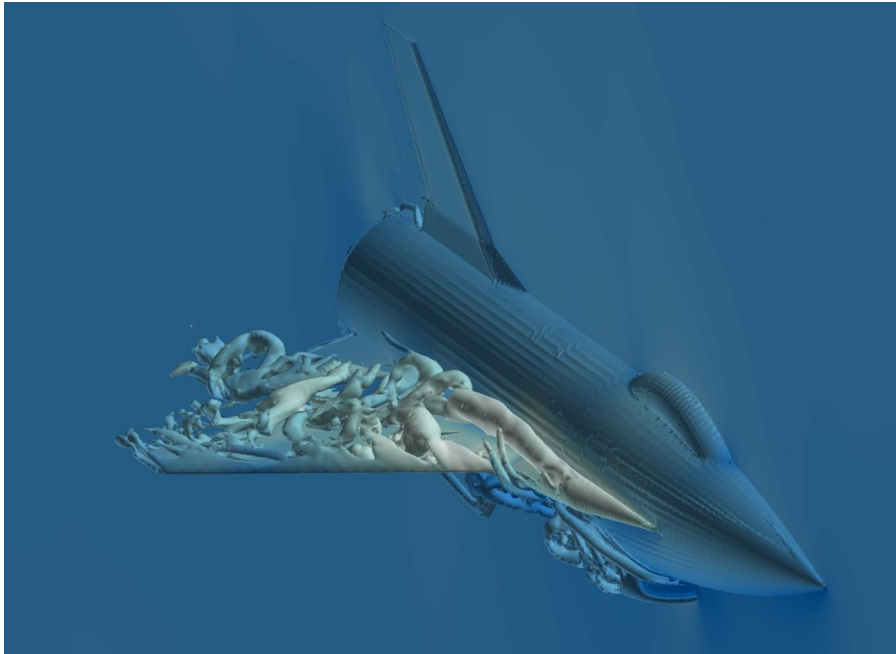


図 1: SDM 周辺の圧力場および渦構造の可視化結果

● 成果の公表

-査読なし論文

小島良実, 橋本敦, 前田一郎, 吉本稔, "URANS による Standard Dynamics Model の動安定解析", 第 59 回飛行機シンポジウム, 2021 年 12 月

-口頭発表

小島良実, 橋本敦, 前田一郎, 吉本稔, "URANS による Standard Dynamics Model の動安定解析", 第 59 回飛行機シンポジウム, 2021 年 12 月

● JSS 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	非該当
プロセス並列数	64 - 128
1 ケースあたりの経過時間	144 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.02

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	556,500.77	0.03
TOKI-ST	666.44	0.00
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	25.91	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	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	503.82	0.50
/data 及び/data2	41,208.95	0.44
/ssd	1,241.57	0.32

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	71.91	0.49

※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

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	0.01	0.00

※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