

Certification by Analysis(CbA)に向けた空力解析の研究開発

報告書番号：R23JDA201G22

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2023/24032/

● 責任者

中北和之, 航空技術部門航空環境適合イノベーションハブ

● 問い合わせ先

サンシカアンドレア(sansica.andrea@jaxa.jp)

● メンバ

橋本 敦, 林 謙司, 井手 優紀, 石田 崇, 金森 正史, ラッシャー デービッド, 松崎 智明, 小島 良実, 杉岡 洋介, サンシカアンドレア, 内田 康介, 山本 貴弘, ザウナー マルクス

● 事業概要

航空機設計においては失速や高速バフエット現象を予測する必要があるが、これらの現象のシミュレーションは非常に計算コストが高い。そのため、高い計算精度と低い計算コストを両立する技術が求められている。本事業では、RANS/LES ハイブリッド法 (Embedded-LES, ELES) を FaSTAR に実装し、複数の気流条件において検証する。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

失速とバフエットの解析では、3 次元複雑形状の解析を実行する必要がある。高精度を実現するには大きな計算能力が必要であり、JAXA スーパーコンピュータを使用する必要がある。

● 今年度の成果

ELES を実際の航空機(CRM)周り遷音速流れや 3 要素翼型(30P35N)形状に適用し、複雑な形状への適用可能性を検証した。実際の航空機に近い形状でも、ELES 法を用いることで、高忠実度なシミュレーションを比較的低い計算負荷で実行することができた。

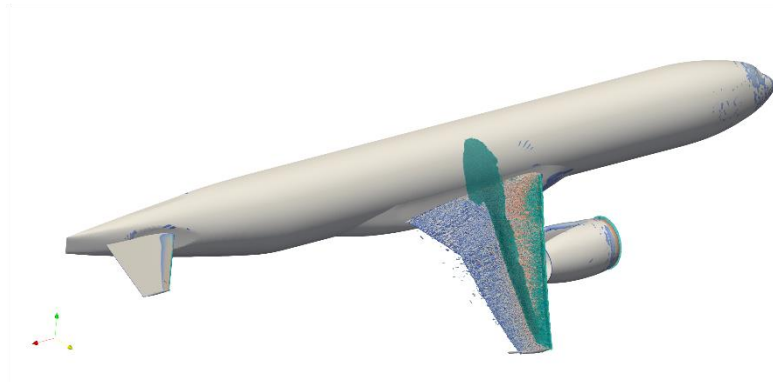


図 1: 実際の航空機周り遷音速流れの ELES 結果

● 成果の公表

-口頭発表

1) Yoimi Kojima, Yoshiyasu Ichikawa, Shunsuke Koike, "Scale Resolving Simulation of Vortex Generator Flows over a Three-Elemental Airfoil Flap," AIAA Aviation Forum 2023.

● 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	576 - 9216
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 (%) : 3.80

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	101,433,585.65	4.58
TOKI-ST	228,237.63	0.25
TOKI-GP	8,742.50	0.11
TOKI-XM	5,914.04	3.24
TOKI-LM	43,782.22	3.34
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	1,553.74	1.29
/data 及び/data2	172,187.67	1.06
/ssd	35,010.60	3.31

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	32.17	0.12

※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)	2,077.79	0.94

※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