

航空用エンジン複雑形状の内部流解析技術向上のための研究

報告書番号：R20JA2120

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14438/>

● 責任者

青山剛史, 航空技術部門数値解析技術研究ユニット

● 問い合わせ先

南部太介, 航空技術部門数値解析技術研究ユニット (nambu.taisuke@jaxa.jp)

● メンバ

榎本 俊治, 賀澤 順一, 橋本 敦, 石田 崇, 牧田 光正, 宇賀神 裕樹, 南部 太介, 上島 啓司, 保江 かな子, 青山 剛史, 林 謙司

● 事業概要

非構造格子解析ソルバーFaSTAR-Move を複雑形状を含む航空エンジン内の内部流解析に適用してその検証・評価を行い, 当該プログラムの機能の過不足の確認や, 精度向上のための課題の洗い出しを行う。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

将来的な大規模計算に向けて, 同じ計算環境下での動作確認を行うため。

● 今年度の成果

FaSTAR-Move エンジン解析モジュールにおける複雑形状解析機能及び sliding mesh 機能の検証のため, Bar 付きの直線翼列(T106)の解析及び回転翼列(stage37)の解析を実施。実験値や既往研究の解析結果との比較から, 妥当な解析精度であることを確認した。

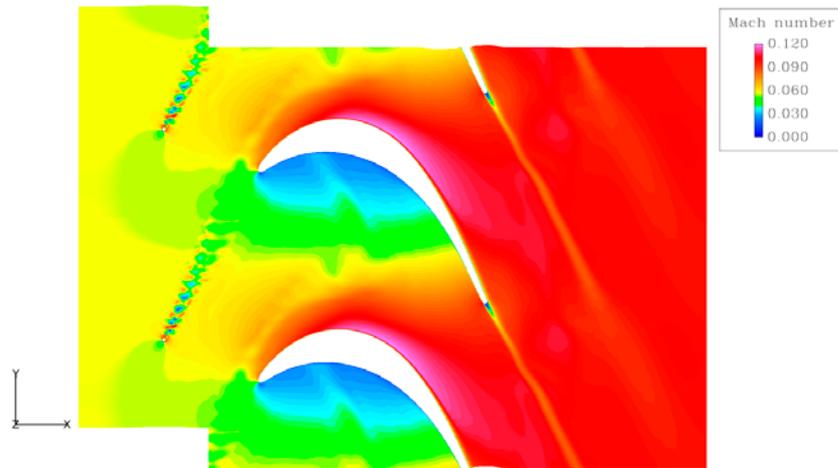


図 1: Bar 付直線翼列(T106)のマッハ数分布

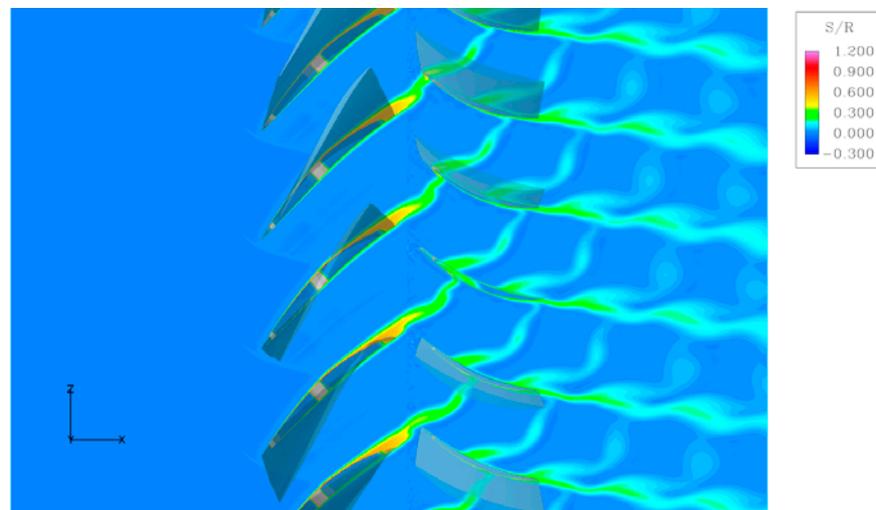


図 2: 回転翼列(Stage37)におけるエントロピー分布図

● 成果の公表

-査読なし論文

上島 啓司, 林 謙司, 南部 太介, 保江 かな子

FaSTAR-Move における翼列解析機能の研究開発,

流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2020 オンライン

● 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	32 - 768
1 ケースあたりの経過時間	74 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.20

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	661,746.02	0.13
SORA-PP	76,987.11	0.60
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	146.30	0.13
/data	19,915.53	0.38
/tmp	3,657.51	0.31

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	11.14	0.37

※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

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.17

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 (%)
TOKI-SORA	685,082.84	0.15
TOKI-RURI	31,676.61	0.18
TOKI-TRURI	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	197.36	0.14
/data	28,433.46	0.48
/ssd	1,250.27	0.65

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	11.14	0.37

※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