

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：R21JA2120

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18557/>

● 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

南部太介, 航空技術部門航空環境適合イノベーションハブ(nambu.taisuke@jaxa.jp)

● メンバ

榎本 俊治, 橋本 敦, 林 謙司, 石田 崇, 金山 正俊, 賀澤 順一, 河野 貴久, 牧田 光正, 南部 太介, 宇賀神 裕樹, 保江 かな子

● 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の検証のため, 冷却孔などの実機相当の複雑形状を含む軸流タービンや遠心圧縮機の解析を実施。妥当な解析が実施できていることを確認した。

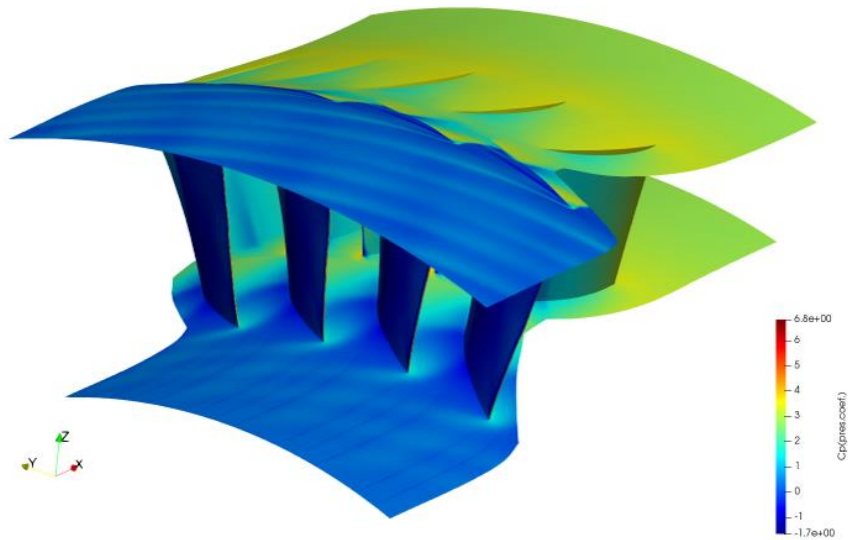


図 1: Mixing plane 法による軸流圧縮機(stage37)の解析結果(Cp 分布図)

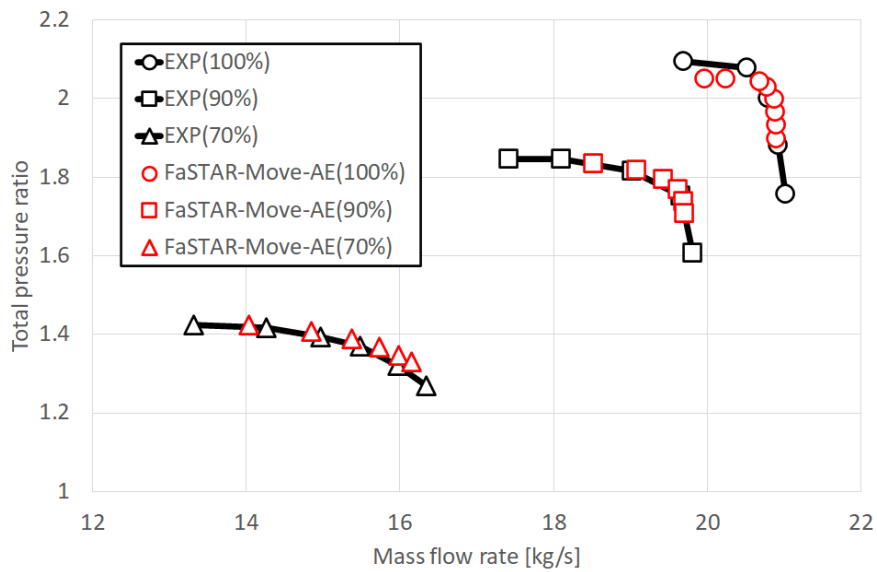


図 2: Mixing plane 法による軸流圧縮機(stage37)の解析結果(全圧力比-流量, 100%, 90%, 70%回転数)

● 成果の公表

-査読なし論文

南部 太介, 上島 啓司, 布施亮祐, 林 謙司, 保江 かな子

非構造格子ソルバ FaSTAR-Move における Sliding mesh 法及び Mixing plane 法の研究開発,

第 53 回流体力学講演会/第 39 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム

● 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	4 - 1024
1 ケースあたりの経過時間	72 時間

● JSS3 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	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	4,442,536.43	0.22
TOKI-ST	48,502.61	0.06
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	1,655.40	0.12
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	684.49	0.68
/data 及び/data2	96,924.40	1.04
/ssd	4,068.37	1.05

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	30.91	0.21

※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)	945.16	0.66

※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