

3次元キャビティ流れに関する研究

報告書番号：R21JCWU12

利用分野：連携大学院

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18109/>

● 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

大道 勇哉(ohmichi.yuya@jaxa.jp)

● メンバ

前澤 美海, 大道 勇哉

● 事業概要

航空機着陸装置格納部にみられるようなキャビティと呼ばれる矩形状の凹は流体の自励振動を引き起こし騒音の原因となる事が知られている。本研究ではキャビティ内部の自励振動現象を数値解析を用い調査した。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

非定常流れ場の数値シミュレーションは計算コストが大きいため

● 今年度の成果

マッハ数が1.4となるキャビティ流れの時空間構造を動的モード分解を使用して図1, 2の様に可視化した。可視化の結果から側壁がスパン方向速度構造を三次元的に変えることが明らかになった。また、それにより空力騒音の原因となる圧力変動の性質にも影響を与えることが示唆された。

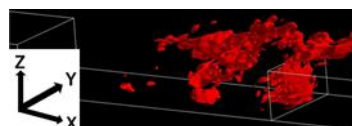


図1: 側壁無しモデル($St=0.1$)におけるスパン方向速度の空間構造

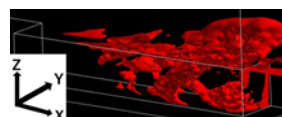


図2: 側壁有りモデル($St=0.1$)におけるスパン方向速度の空間構造

● 成果の公表

なし

● 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	OpenMP
プロセス並列数	256
1 ケースあたりの経過時間	50 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.11

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	2,091,789.19	0.10
TOKI-ST	85,995.40	0.11
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	13,463.57	1.00
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	600.00	0.60
/data 及び/data2	102,048.00	1.09
/ssd	5,140.00	1.33

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	6.32	0.04

※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)	2,028.79	1.42

※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