

圧縮性流れの非定常性解析に関する研究

報告書番号：R24JTET00

利用分野：技術習得方式

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27000/

● 責任者

中北和之, 航空技術部門基盤技術研究ユニット

● 問い合わせ先

谷口伸隆(taniguchi-nobutaka@g.ecc.u-tokyo.ac.jp)

● メンバ

谷口 伸隆

● 事業概要

安定性解析手法は流れ場に与えられた攪乱の成長を推定する手法である。本研究は非線形の攪乱成長を正確に追跡する圧縮性流れの安定性解析手法の開発を行う。流れ場の圧縮性が攪乱の成長に与える影響を理解することを目的とし、翼型や平板流れに対して開発された手法を適用し、圧縮性流れの非定常現象の性質を調べる。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

攪乱の時間発展を考慮した安定性解析手法は、時間と空間の両方に十分な解像度を有する数値計算が必要である。このようなデータを取得するにあたり、JSS3 を用いた解析が有効である。

● 今年度の成果

今年度は JSS3 を用いて非線形安定性解析を(1)超音速平行平板間流れおよび(2)亜音速翼型周りに適用し、次のような成果を得た。

(1) 超音速領域の境界層流れでは、非圧縮性の不安定性である Tollmien-Schlichting 波に加え、非粘性不安定性が存在することが知られている。本研究では、このような非粘性不安定性の時間発展に着目し、どのような攪乱が過渡的に最も成長するかに関して調査を行った。

(2) 翼型周りの高亜音速流れでは、特に迎角が小さい場合に長周期の振動が知られており、その低減は工学的に重要視されている。本研究ではこのような非定常性の強い流れ場に有効な解析手法の確立を行い、数値計算による実証を行った。

● 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	OpenACC
プロセス並列数	1 - 3
1 ケースあたりの経過時間	24 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.00

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	0.00	0.00
TOKI-ST	0.00	0.00
TOKI-GP	1,414.68	0.02
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	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	90.00	0.06
/data 及び/data2	29,900.00	0.14
/ssd	0.00	0.00

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	0.00	0.00

※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)	0.00	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