

格子ボルツマン法に関する研究

報告書番号：R17JTET17

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2017/4345/>

● 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

石田崇 ishida.takashi@jaxa.jp

● メンバ

山谷徹,浅岡大知

● 事業概要

本研究の目的は,bulk 粘性の影響を考慮した衝突項モデルを構築し,高 Re 数流れ解析における安定性を検証することである. 衝突項モデルとして SRT(Single-Relaxation Time)を用い,衝突項に bulk 粘性の影響を与えた際の計算安定性と計算時間を比較するため,2次元せん断層流れの検証計算を実施した. これにより,bulk 粘性の影響を考慮した SRT では,低解像度の場合でも安定性および精度が向上することが見出された.

● JSS2 利用の理由

LBM による非圧縮性流体解析ソルバを用いた非定常計算は計算コストが大きく,高並列化によって処理を高速化するために JSS2 を利用している.

● 今年度の成果

SRT に bulk 粘性の影響を加えることで,高レイノルズ数および低解像度の場合でも計算が安定化し精度が向上した.

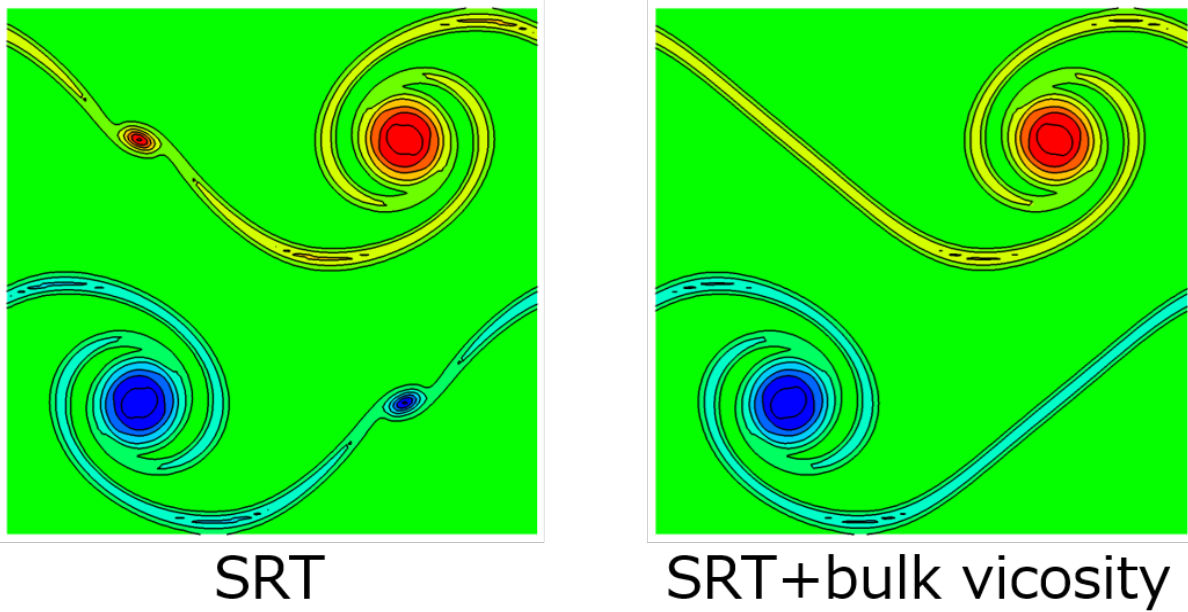


図1 2次元せん断層流れ(レイノルズ数 10000)

● 成果の公表

- 口頭発表

- 1) 山谷徹, "格子ボルツマン法における衝突項モデルの性能評価", 第30回数値流体力学シンポジウム, (2016) ,B06-1.
- 2) 山谷徹, "格子ボルツマン法を用いた非定常流体解析と流れ場の統計量比較", 第31回数値流体力学シンポジウム, (2017) ,D08-1.

● JSS2 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	2
1 ケースあたりの経過時間	90 秒

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.34

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	2,528,479.04	0.34
SORA-PP	0.00	0.00
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	486.37	0.34
/data	48,923.51	0.90
/ltmp	3,906.25	0.29

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