

直交格子法を用いた移動物体を含む混相流の解析コードの開発と応用

報告書番号：R19JACA10

利用分野：JSS2 大学共同利用

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11400/>

● 責任者

高橋俊, 東海大学

● 問い合わせ先

高橋 俊(takahasi@tokai-u.jp)

● メンバ

高橋 俊, 野々村 拓

● 事業概要

大規模圧縮性固気混相流解析に向けた微粒子モデル構築と現象把握のために, Euler-Euler 型解法を用いた複数微粒子まわり流れの直接数値解析を行う.

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

直交格子法と埋め込み境界法に基づく固気混相流解析は, 直接数値解析で粒子と流体の相互干渉を正確に評価するために解析規模が大きく, 統計量を十分に発達した固気混相流解析で得るためには時間発展に多くの時間積分が必要となるため, JSS2 の利用が必要である.

● 今年度の成果

直交格子法を用いた高解像度複数物体周りの圧縮性流体解析を実施した. 図 1 は直径に対して 100 分割した格子幅を用いた 2 つの粒子周り流れの解析結果を示す. 図 2 に衝撃波が通過した際の流れ場と粒子間距離の影響を示す.

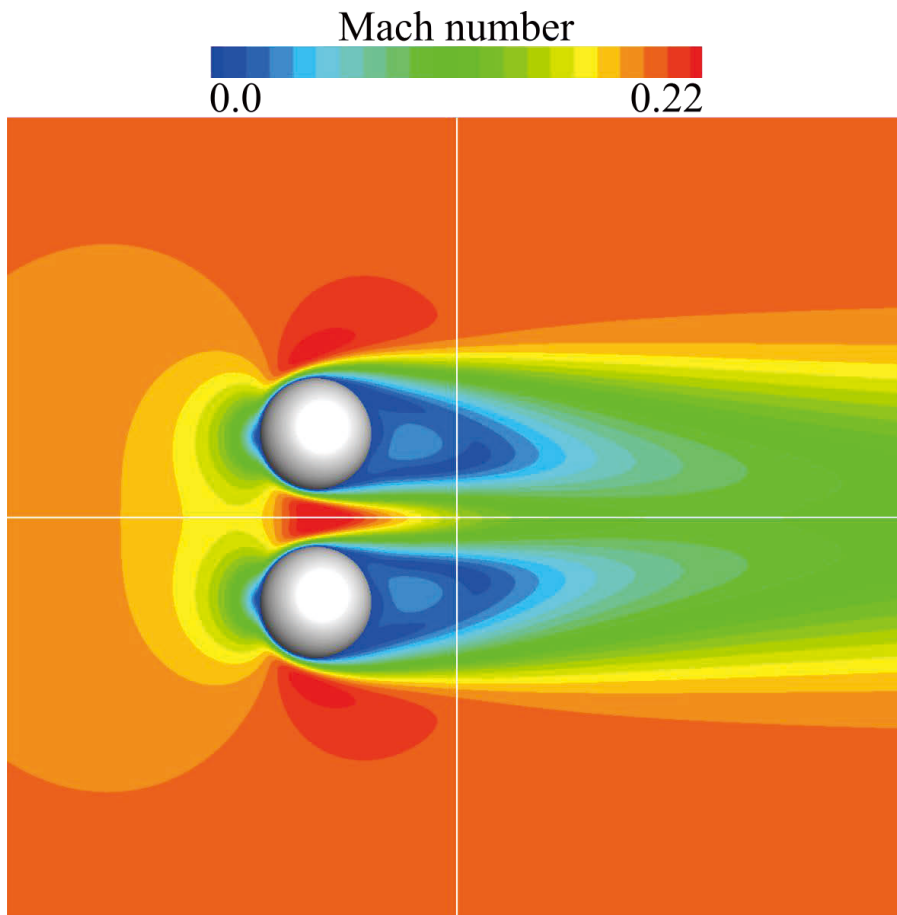


図 1: 静止する粒子間まわりの Mach 数分布

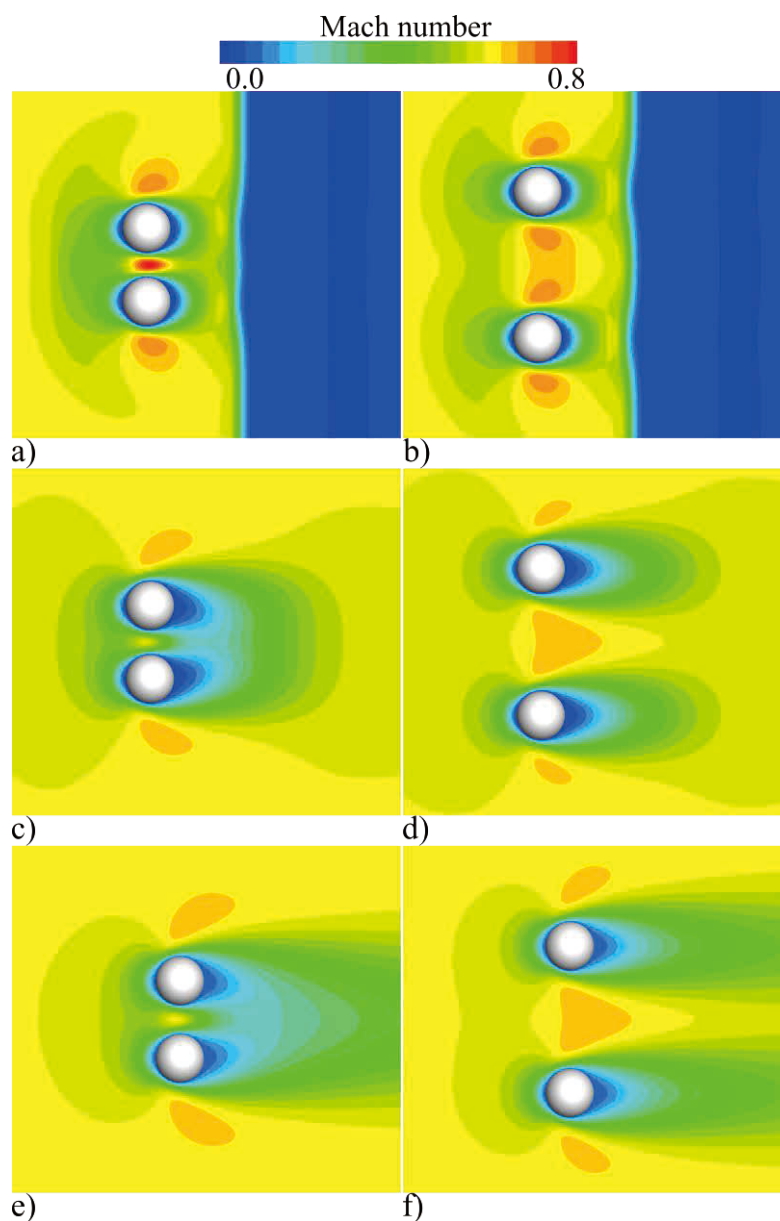


図 2: 衝撃波が運動する粒子間を通過した際の Mach 数分布

● 成果の公表

なし

● 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	16 - 128
1 ケースあたりの経過時間	140 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.24

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	2,203,081.64	0.27
SORA-PP	2.20	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	32.82	0.03
/data	5,457.26	0.09
/tmp	1,091.45	0.09

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	8.89	0.22

※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