

マルチフィジックス解析技術に関する研究

報告書番号：R21JDA201N03

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18309/>

● 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

高橋孝(takahashi.takashi@jaxa.jp)

● メンバ

池田 友明, 窪田 健一, 金森 正史, 中元 啓太, 大道 勇哉, 鈴木 惇哉, 高橋 孝, 辻村 光樹, 高瀬 史, 山田 健翔

● 事業概要

航空機開発をフロントローディング化するために、音響、混相流といった多分野における現象を解析する技術の獲得を目指す。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

粒子法を用いた液滴解析を実施するために利用した。数千万個の粒子で広い領域を解析するには JSS2 のリソースが必要。

● 今年度の成果

航空機タイヤからの水跳ね現象を粒子法で解析した。タイヤの接地面形状の影響を調査した結果、点接触を模擬することで、水跳ね角度が準実機スケール試験データと良い一致を示すことがわかった。また、粒子法ソルバ P-Flow と FaSTAR の連成コードを開発し、ジェットブレイクアップ問題で検証を行った。

● 成果の公表

-口頭発表

1)古賀星吾, 窪田健一, 飯島由美, 小池俊輔, 中北和之:航空機タイヤからの水跳ね予測技術開発のための準実機スケール試験と数値解析との比較検証, 流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2021 オンライン, 2A07, 2021.

2)辻村光樹, 窪田健一, 佐藤哲也:粒子法と格子法の連成による液体噴流微粒化の数値解析, 流体力

学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2021 オンライン, 1E01, 2021.

3) 辻村光樹, 窪田健一, 佐藤哲也: 粒子・格子ハイブリッド法による液体噴流微粒化の数値解析, 第35回数値流体力学シンポジウム, C10-2, 2021.

● 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	80 - 270
1 ケースあたりの経過時間	10 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合^{*1} (%) : 0.40

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	404,745.21	0.02
TOKI-ST	2,047,750.06	2.52
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	255,321.81	19.03
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	1,262.08	1.26
/data 及び/data2	22,052.67	0.24
/ssd	503.33	0.13

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)	114.77	0.08

※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