

マルチフィジックス解析技術に関する研究

報告書番号：R20JDA201N03

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14560/

● 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

高橋孝(takahashi.takashi@jaxa.jp)

● メンバ

大久保 寛, 大道 勇哉, 高橋 孝, 金森 正史, 山田 健翔, 池田 友明, 中元 啓太, 窪田 健一, 辻村 光樹, 鈴木 惇哉

● 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(MPS 陽解法)で解析した。昨年度までに開発した空気力モデルを用いて気流の影響を考慮した結果、水跳ね分布が実験結果に近づくことがわかった。また、空気力モデルの検証問題の一つとしてジェットブレイクアップの解析を行い、FaSTAR との連成方法の検討を行った。

● 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, 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 2020 オンライン, 2A05, 2020.

2) 辻村光樹, 窪田健一, 佐藤哲也: 空気力モデルを用いた格子法・粒子法の連成計算による消防飛行艇からの放水解析, 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 2020 オンライン, 2A06, 2020.

3) M. Orsztynowicz, H. Amano, K. Kubota, T. Miyajima: Exploiting temporal parallelism in particle-based incompressible fluid simulation on FPGA, CANDAR2020, 102, 2020.

4) 高橋孝, 浦弘樹, 大久保寛, 土屋隆夫: 飛翔を用いた航空機内騒音の計測と数値解析について, 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 2020 オンライン, 2A07, 2020.

5) 池田友明, 直交格子上の有限差分法による非一様波動方程式解法の精度検証, 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 2020 オンライン, 1A06, 2020.

● 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	非該当
プロセス並列数	80 - 144
1 ケースあたりの経過時間	10 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合^{*1} (%) : 0.93

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	1,171,365.26	0.22
SORA-PP	1,266,711.90	9.93
SORA-LM	677.21	0.40
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	1,187.41	1.09
/data	11,610.04	0.22
/ltmp	10,400.40	0.89

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	5.66	0.19

※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

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%)： 0.36

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 (%)
TOKI-SORA	389,781.57	0.08
TOKI-RURI	325,429.67	1.86
TOKI-TRURI	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	1,194.25	0.82
/data	18,249.07	0.31
/ssd	386.35	0.20

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	5.66	0.19

※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