

マルチフィジックス解析技術に関する研究

報告書番号：R19JDA201N03

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11449/>

● 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, 宮島 敬明, 木野 由也

● 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. タイヤの変形を考慮することで水跳ね角度が試験結果とほぼ一致する結果が得られた. また, 水滴が気流から受ける空気力モデルの改良も行い, VOF 等の他の解析結果との比較を通じて精度の向上を確認した.

● 成果の公表

-査読付き論文

1) H. Tsujimura, K. Kubota, T. Sato: Development of Aerodynamic Force Model Based on Potential Flow for Liquid Droplets Analyzed by Particle Method, Transaction of JSASS, to be published.

2) Ikeda Tomoaki, Acoustic Propagation Prediction Using the Inhomogeneous Wave Equation on the Cartesian Grid, The 11th Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology 2019.

3) Hirai Shiku, Fukushima Yuma, Ohbayashi Shigeru, Misaka Takashi, Daisuke Sasaki, Ohmichi Yuya, Kanamori Masashi, and Takahashi Takashi, Influence of Turbulence Statistics on Stochastic Jet-Noise

Prediction with Synthetic Eddy Method, J. of Aircraft, Vol.56, No.6, 2019.

-査読なし論文

1) 窪田健一, 古賀星吾, 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に関する研究, JAXA-SP-19-007, 2019.

-口頭発表

1) 窪田健一, 辻村光樹, 佐藤哲也:粒子法を用いた航空機タイヤによる水跳ね現象解析, 計算工学講演会論文集, Vol.24, 2019.

2) 窪田健一, 古賀星吾, 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に関する研究, 第 51 回流体力学講演会/第 37 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 1A17, 2019.

3) H. Tsujimura, K. Kubota, T. Sato: Development of Aerodynamic Force Model Based on Potential Flow for Liquid Droplets Analyzed by Particle Method, 32nd International Symposium on Space Technology and Science, 2019-e-39, 2019.

4) 池田友明, 非一様音響波動方程式による騒音伝播解析, 第 51 回流体力学講演会/第 37 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2019.

5) 高橋孝, 浦弘樹, 池田友明, 大久保寛, 土屋隆生, ISSAC における航空機内外の解析・計測技術に関する研究, 第 51 回流体力学講演会/第 37 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2019.

● 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	非該当
プロセス並列数	80 - 200
1 ケースあたりの経過時間	10 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 1.09

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	7,187,182.41	0.87
SORA-PP	763,903.44	4.95
SORA-LM	1,833.71	0.77
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	593.07	0.49
/data	13,899.40	0.24
/ltmp	8,579.80	0.73

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	7.04	0.18

※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