

Plume-Surface Interaction の研究

報告書番号：R24JEE21100

利用分野：宇宙探査

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27084/

● 責任者

田邊宏太, 国際宇宙探査センター宇宙探査システム技術ユニット

● 問い合わせ先

馬場満久(baba.mitsuhisa@jaxa.jp)

● メンバ

馬場 満久

● 事業概要

探査機の離着陸時に生じるスラストの噴煙（プルーム）により、地面から大量のレゴリスが飛散し、クレータが生じるリスクがある。このリスクを適切に評価し、探査機自身や運用へのフィードバックする技術を構築していく。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

CFD の非定常解析に加え、個別要素法 DEM との連成解析は非常に計算コストがかかります。そのためスーパーコンピュータによる大規模並列計算が有効に働きます。

● 今年度の成果

NASA ラングレー研究所が中心に、月面着陸機向けの PSI の大規模な地上実験を計画している。

ここで NASA と共同研究を行い、JAXA では CFD 及び CFD-DEM 連成解析で大規模実験に先立つ予測を行った。極めて短時間で大きなクレータが形成される可能性を示唆した。

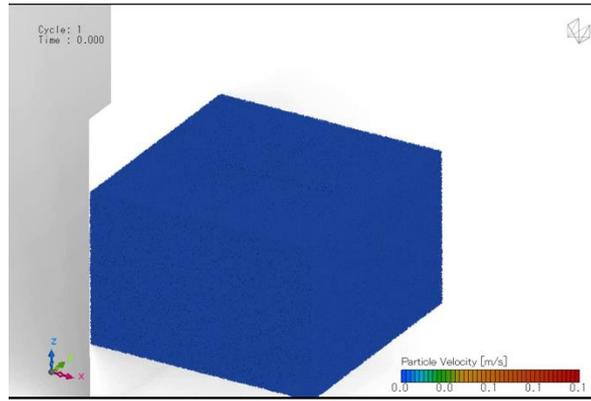


図 1: プルームによる飛散の様子(t=0.00sec)

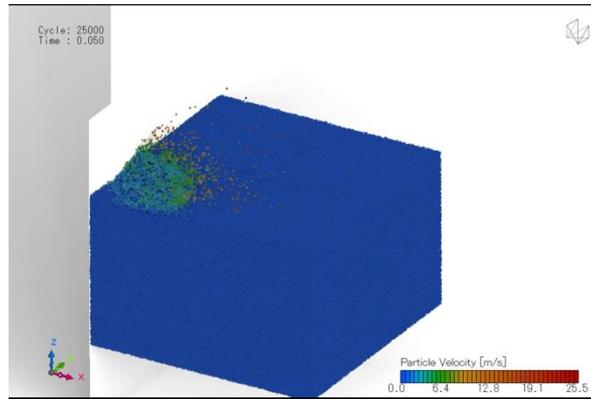


図 2: プルームによる飛散の様子(t=0.050sec)

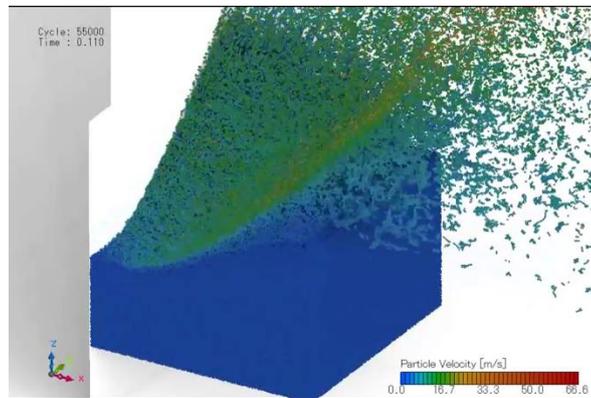


図 3: プルームによる飛散の様子(t=0.110sec)

● 成果の公表

なし

● 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	富士通 MPI
プロセス並列数	480 - 4800
1 ケースあたりの経過時間	72 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.03

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	0.00	0.00
TOKI-ST	290,231.10	0.30
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	9.76	0.00
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	30.00	0.02
/data 及び/data2	133.33	0.00
/ssd	133.33	0.01

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

● 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)	0.00	0.00

※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