

火星大気突入模擬環境における同時多点分光計測

報告書番号：R23JACA62

利用分野：JSS 大学共同利用

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2023/24100/

● 責任者

上住 昂生, 東京大学

● 問い合わせ先

上住 昂生(takaki.uwazumi@gmail.com)

● メンバ

鈴木 宏二郎, 上住 昂生

● 事業概要

火星への着陸を伴うミッションの成功には、大気圏突入時における機体への加熱予測が重要である。本研究では火星大気突入機体周りのふく射加熱予測精度向上を目的として、軽ガス銃にて火星大気模擬環境に極超音速で射出されたカプセル模型周りの分光計測を行い、飛翔体周りの熱化学状態を実験的に推定することを試みている。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

物理モデル、形状、試験気流条件、等の不確定性・依存性を評価するため、モデル、形状、条件等を変化させて多くのケースの解析を実施するためにスパコンを使用した。

● 今年度の成果

本研究は、軽ガス銃により火星大気模擬環境下に極超音速で射出された自由飛行物体に対しスペクトル計測を行うことで、カプセル周りにおける非平衡流れ場の熱化学状態を実験的に推定することを目指している。この研究では JONATHAN コードにて実験時に想定されるカプセル周りの熱化学状態を算出し、その値を元に SPRADIAN により取得が期待されるスペクトルを算出することで、観察領域や波長帯等の実験条件の選定を行った。その結果、約 4km/s の極超音速で自由飛行する飛翔体周りからスペクトルを得ることに成功し、SPRADIAN による温度フィッティングから飛翔体周りの温度情報を得ることに成功した(図 1)。

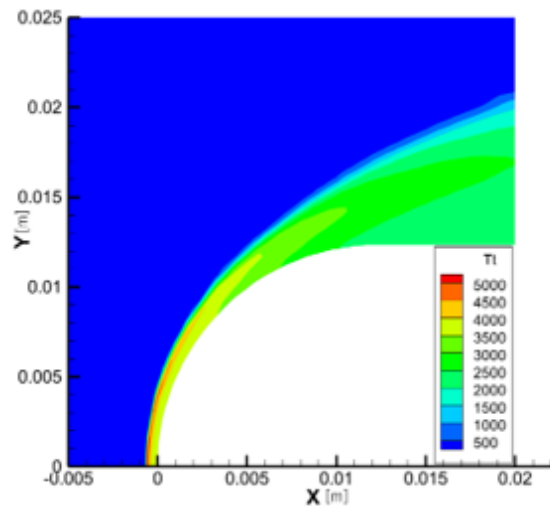


図 1: 極超音速飛翔体周りの流れ場解析結果例

● 成果の公表

-口頭発表

第 67 回宇宙科学技術連合講演会 令和 5 年度宇宙航行の力学シンポジウム

● 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	1 - 10
1 ケースあたりの経過時間	24 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.00

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	1,436.93	0.00
TOKI-ST	0.00	0.00
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	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	0.00	0.00
/data 及び/data2	0.00	0.00
/ssd	0.00	0.00

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