

再突入カプセルの遷音速不安定に関する研究

報告書番号：R20JTET12

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14659/>

● 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

航空技術部門 数値解析技術研究ユニット (ohmichi.yuya@jaxa.jp)

● メンバ

服藤 将人

● 事業概要

大気突入カプセルは後流の非定常流により遷音速から亜音速の飛行時に動的不安定性を示すことが知られている。また動的不安定性に特定の周波数の流体现象が影響を及ぼしている可能性が示唆されている。本研究では垂直平板に対して数値流体計算を実施し、動的モード分解を用いて後流構造の調査を行った。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

非定常流流れ場の解析には大きな計算コストがかかるため

● 今年度の成果

数値計算によって $M=0.2$ における垂直平板の数値計算結果に対して DMD 解析を行った。図 1 は DMD の結果得られた、低周波における y 方向渦の崩壊現象である。崩壊する際の波長は図 2 ようになっており、低周波の流体现象における特徴的な構造を抽出できた。

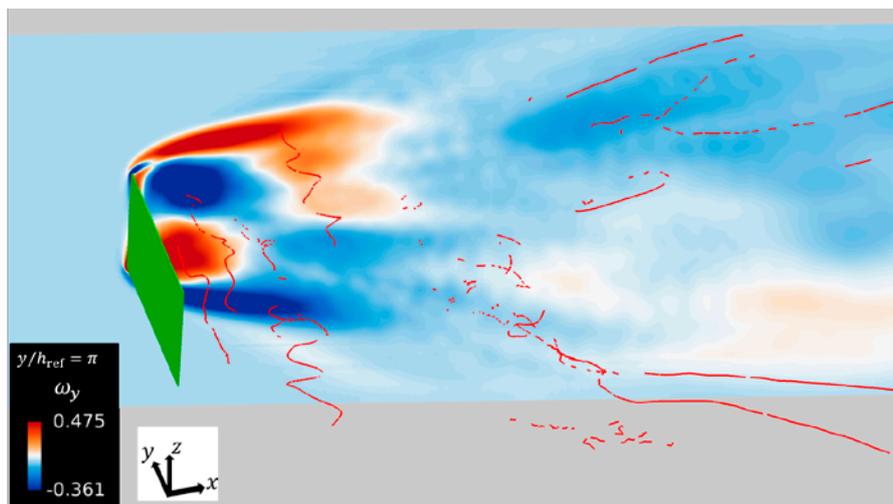


図 1: 垂直平板後方における渦芯構造

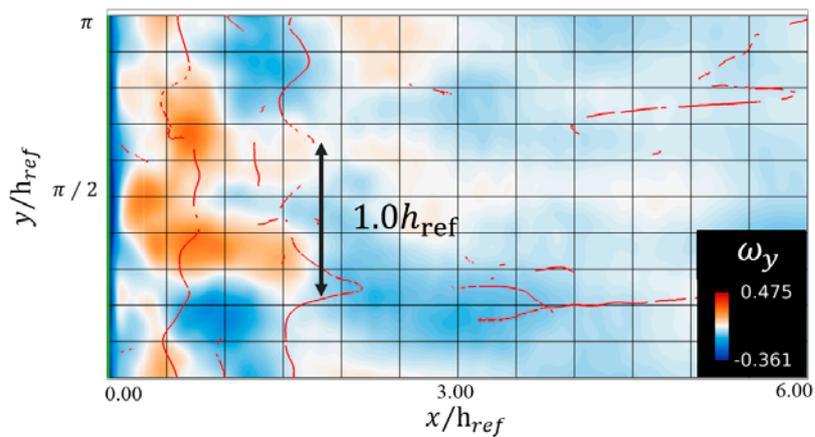


図 2: 渦芯の崩壊波長

● 成果の公表

-口頭発表

服藤将人, 大道勇哉, 金崎雅博, 「垂直平板後流における低周波振動現象の動的モード分解解析」, 第34回数値流力学シンポジウム, 沖縄, 2020年12月.

● 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	128
1 ケースあたりの経過時間	50 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.09

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	306,613.12	0.06
SORA-PP	17,465.44	0.14
SORA-LM	1,309.47	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	238.42	0.22
/data	42,480.49	0.82
/ltmp	976.56	0.08

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	26.79	0.89

※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 (%)： 0.03

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	0.00	0.00
TOKI-RURI	32.04	0.00
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	238.42	0.16
/data	42,480.49	0.71
/ssd	47.68	0.02

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	26.79	0.89

※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