

フルフライトエンベロープの予測を目指した非定常流体解析に関する研究

報告書番号：R18JDA201N01

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2018/8994/>

● 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

石田崇(ishida.takashi@jaxa.jp)

● メンバ

石田 崇, 橋本 敦, 林 謙司, 青山 剛史, 山本 貴弘, 金森 正史, 村上 桂一, 相曾 秀昭, 中元 啓太, Andrea Sansica, 松崎 智明, Paul Zehner

● 事業概要

本事業では, CFD のフライトエンベロープ全域予測を目指して航空機のバフエット現象解明に向けた非定常流体解析に関する研究を実施している.

● JSS2 利用の理由

航空機周りのバフエット現象のような, 高レイノルズ数で剥離を伴う非定常現象を精度良く予測するには, 大規模な計算資源が必要である.

● 今年度の成果

低速バフエット予測を目的として格子ボルツマン法による大規模非定常流体解析コードの開発を実施しており, 検証として高揚力装置の 30P30N を対象として空力音響解析を実施した. その結果, 衝突項に Cascaded LBM を用いた現在の手法でスラット端部から発生する高周波音や, スラットカスプからのせん断層発達に起因する NBPs を良好に予測出来ることが分かった.

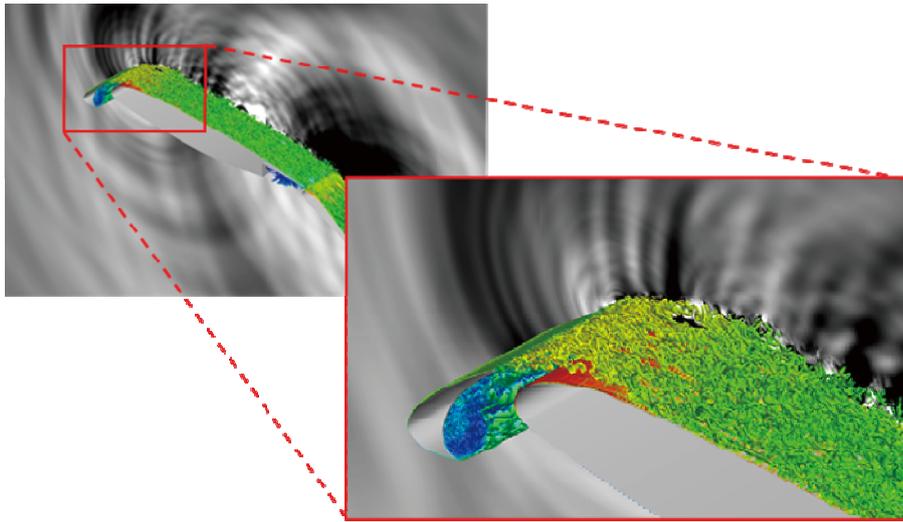


図 1: 瞬時場の可視化図

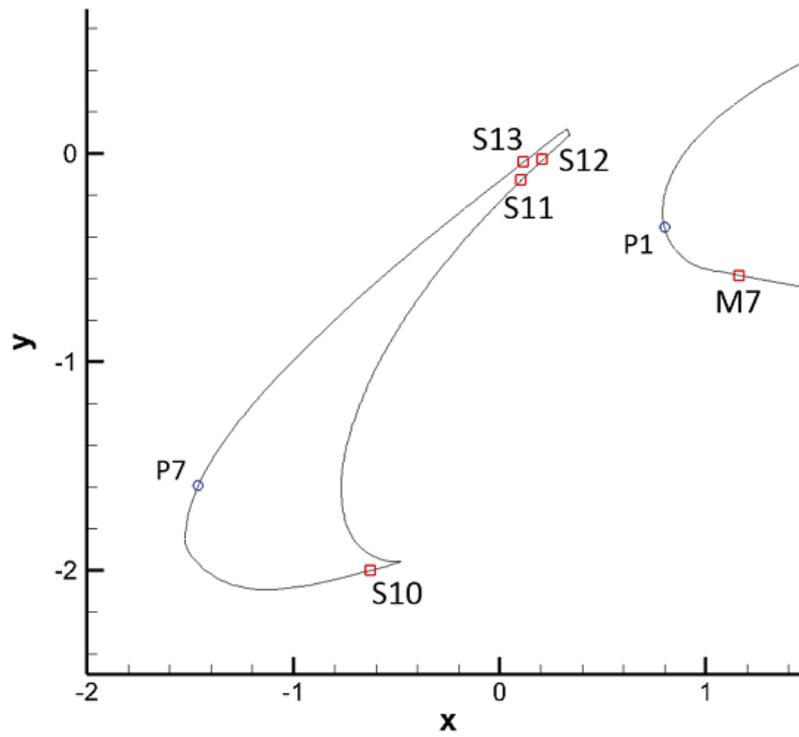


図 2: PSD データ取得位置

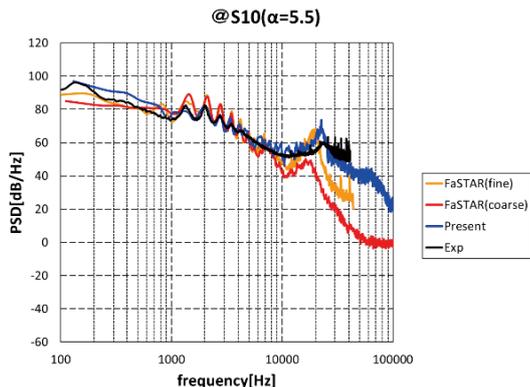


図 3: S10 ポート位置における PSD データの比較

● 成果の公表

なし

● 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	OpenMP
プロセス並列数	32 - 256
1 ケースあたりの経過時間	100 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 3.93

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	36,045,506.81	4.41
SORA-PP	80,535.07	0.64
SORA-LM	15,170.53	7.07
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	365.36	0.38
/data	31,804.31	0.56
/ltmp	7,632.64	0.65

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	3.02	0.11

※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