

革新環境航空機技術の研究開発/高効率環境航空機(リブレット技術)

報告書番号：R22JDA101R01

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2022/20634/

● 責任者

牧野好和, 航空技術部門航空プログラムディレクタ付

● 問い合わせ先

Mitsuru Kurita, Aeronautical Technology Directorate, Aviation Environmental Sustainability Innovation Hub(kurita.mitsuru@jaxa.jp)

● メンバ

黒田 文武, 栗田 充, 笹森 萌奈美

● 事業概要

乱流摩擦抵抗低減に有効な独自リブレットパターンを開発し, 施工の容易な塗装式リブレット成形手法により最適リブレット配向を機体表面に成形可能とすることで乱流境界層領域の摩擦抵抗を低減する.

参考 URL: <https://www.aero.jaxa.jp/research/ecat/igreen/>

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

独自リブレットパターンを開発に CFD を利用している. この開発には, 複雑な流れ場を理解しつつ, 最適リブレット形状を追求するため, 迅速で正確なリブレット特性を把握することと同時に膨大な計算リソースが必要である. 事業遂行においてスパコンは必要不可欠である.

● 今年度の成果

平行平板間乱流の直接数値シミュレーションを実施し, ブレード型リブレットの最適形状を決定した. 加えて, DNS により, リブレット施工時の形状劣化の影響及びシート間の隙間の影響を検討した.

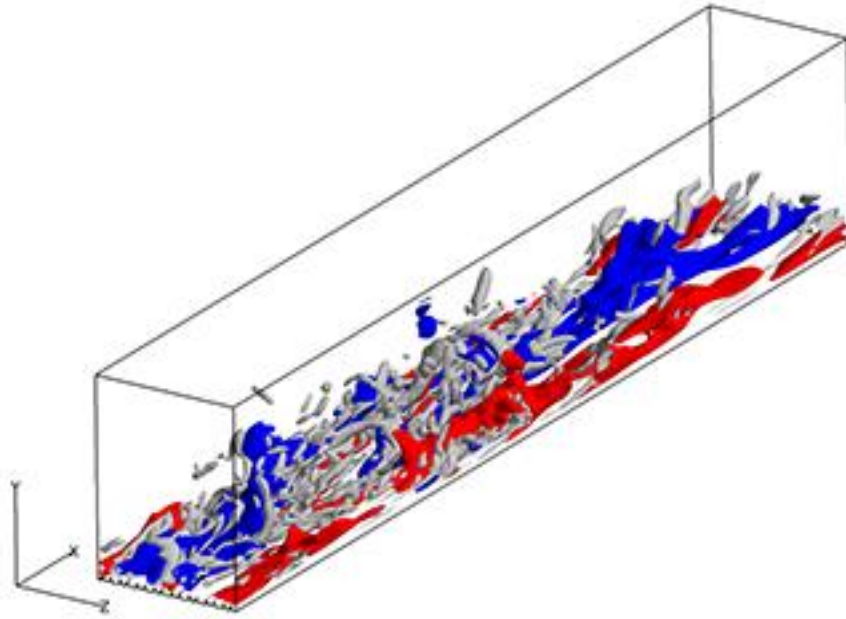


図1: ブレード型リブレットの DNS における壁面近傍のストリーク構造と渦構造(白の等値面:速度勾配テンソルの第2不変量の正值, 赤の等値面:流れ方向速度変動の正值, 青の等値面:流れ方向速度変動の負値).

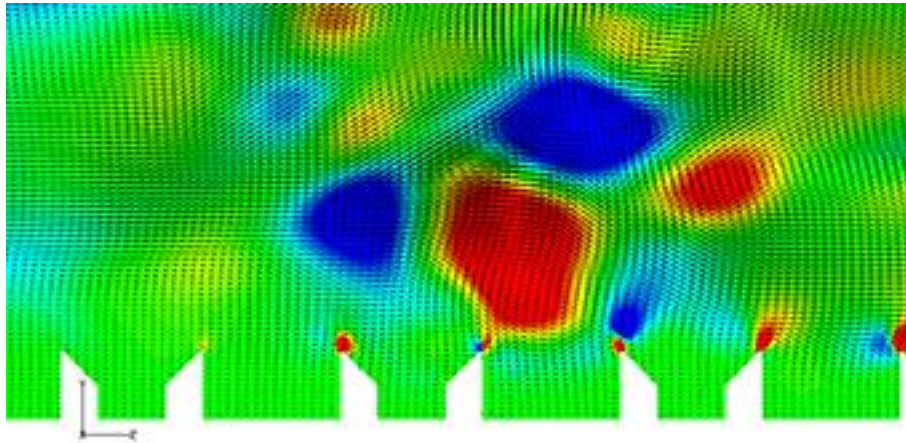


図2: ブレード型リブレットの DNS における速度勾配テンソルの第2不変量のコンター図(赤色:速度勾配テンソルの第2不変量の正值, 青色:速度勾配テンソルの第2不変量の負値).

● 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	自動並列
プロセス並列数	64 - 256
1 ケースあたりの経過時間	300 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 3.24

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	88,216,227.95	3.85
TOKI-ST	208.91	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	8.43	0.01
/data 及び/data2	34,203.87	0.26
/ssd	70.83	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	6.45	0.03

※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)	1,173.38	0.82

※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