

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：R20JDA101R01

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14537/>

● 責任者

牧野好和, 航空技術部門航空システム研究ユニット

● 問い合わせ先

Mitsuru Kurita, Aeronautical Technology Directorate, Aviation Systems Research Unit
(kurita.mitsuru@jaxa.jp)

● メンバ

栗田 充, 黒田 文武

● 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なり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, 最適なりブレット形状を追求するため, 迅速で正確なり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

ブレード型リブレットをベースとした独自のリブレット形状を開発するために, 様々なリブレット形状を有した平行平板間乱流の直接数値シミュレーションを実施した. その結果, 抵抗低減率におけるリブレット形状の影響や新形状リブレットのリブレット間隔 S^+ の依存性を明らかにした.

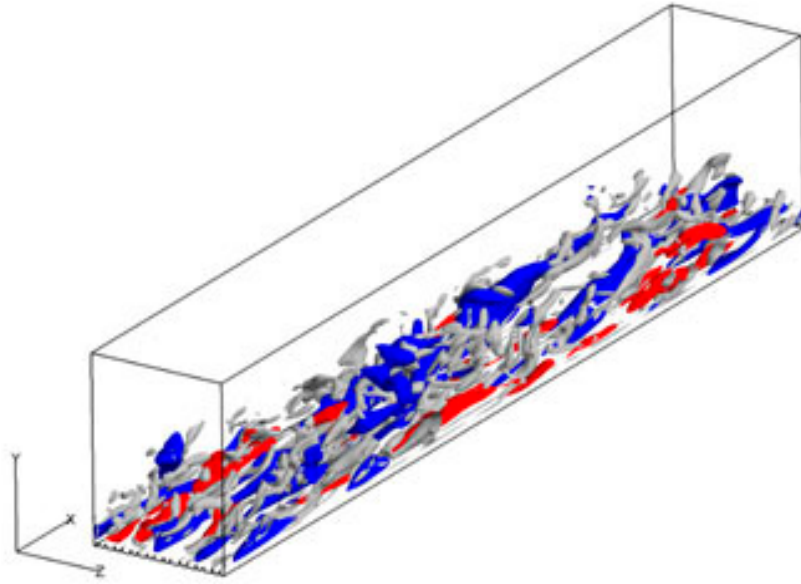


図 1: リブレット DNS における壁面近傍のストリーク構造と渦構造(白の等値面:速度勾配テンソルの第 2 不変量の正值, 赤の等値面:流れ方向速度変動の正值, 青の等値面:流れ方向速度変動の負値).

● 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 - 512
1 ケースあたりの経過時間	500 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.93

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	5,647,044.30	1.07
SORA-PP	782.56	0.01
SORA-LM	0.00	0.00
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	4.38	0.00
/data	9,828.13	0.19
/ltmp	634.77	0.05

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	0.62	0.02

※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} (%) : 0.30

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	1,630,607.27	0.35
TOKI-RURI	0.01	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	5.68	0.00
/data	9,847.38	0.17
/ssd	39.74	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	0.62	0.02

※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