

VG 利用による航空機性能向上に向けた VG 配置設計ガイドライン構築

報告書番号：R20JDA201A01

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14550/

● 責任者

浜本滋，航空技術部門空力技術研究ユニット

● 問い合わせ先

伊藤 靖，航空技術部門 航空システム研究ユニット(ito.yasushi@jaxa.jp)

● メンバ

伊藤 靖，鳥井田 浩也，平井 亨

● 事業概要

航空機への vortex generator (VG) 設置は主に飛行試験段階で性能改善が必要になった際の問題解決策として用いられ，飛行試験の中で試行錯誤的に配置が決定されることも多い。本事業の目標は，飛行試験段階で発生する問題の迅速な解決策に留まっている現状の VG 配置設計技術を，概念設計段階から VG を積極利用した空力設計に取り込める VG 配置設計技術に向上させることである。

参考 URL: <http://www.aero.jaxa.jp/eng/research/basic/application/>

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

JSS を利用した数値解析により，風洞試験のみでは困難な，VG による詳細な物理現象の把握と，その知識を基にした空力改善デバイスのよりよい設計が可能となる。

● 今年度の成果

30P30N 翼型のフラップ上で境界層剥離をより促進させるため，フラップ舵角を 35 度とした 30P35N 翼型を持つ無限翼に対し，VG 有無での TAS コードによる RANS CFD 解析を実施した。非構造格子生成ソフトウェア MEGG3D で 2 次元ハイブリッド格子を作成し，スパン方向にその 2 次元格子を積層することで規則的な格子を作った。VG のフラップ上への追加は MEGG3D の局所格子自動再生成を利用することで，VG による剥離抑制効果を比較的粗い格子でも捉えられることを確認した（図 1）。3 次元実機複雑形状に拡張可能な方法を今後検討する。

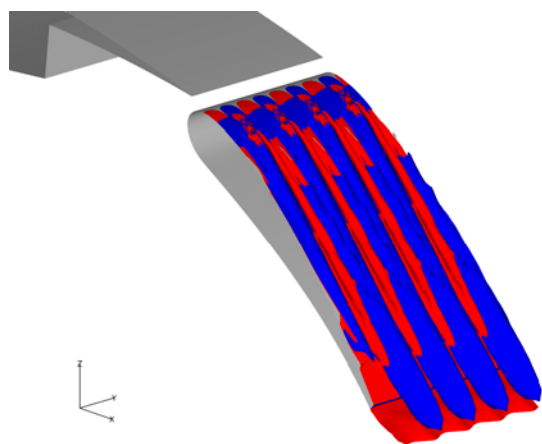


図 1: 30P35N のフラップ上に VG を配置した場合の渦度等値面

● **成果の公表**

-査読付き論文

1) Ichikawa, Y., Koike, S., Ito, Y., Murayama, M., Nakakita, K., Yamamoto, K., and Kusunose, K., "Size Effects of Vane-Type Rectangular Vortex Generators Installed on High-Lift Swept-Back Wing Flap on Lift Force and Flow Fields," Experiments in Fluids, accepted.

● **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	324
1 ケースあたりの経過時間	72 時間

● **JSS2 利用量**

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 1.19

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	7,211,148.06	1.36
SORA-PP	7,246.43	0.06
SORA-LM	488.33	0.29
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	3.49	0.00
/data	1,603.09	0.03
/ltmp	713.64	0.06

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	2.20	0.07

※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 (%)： 3.09

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 (%)
TOKI-SORA	16,999,776.28	3.66
TOKI-RURI	8,413.18	0.05
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	4.12	0.00
/data	1,703.50	0.03
/ssd	41.04	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	2.20	0.07

※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