

## 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：R21JDA201A01

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2021/18301/>

### ● 責任者

石井 達哉, 航空技術部門航空環境適合イノベーションハブ長

### ● 問い合わせ先

伊藤 靖, 航空技術部門 航空環境適合イノベーションハブ(ito.yasushi@jaxa.jp)

### ● メンバ

伊藤 靖, 中北 和之, 山本 貴弘, 鳥井田 浩也, 田中 健太郎, 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

VG によるフラップ上の境界層剥離制御効果を予測するために必要となる RANS CFD 解析技術を探るため, 高解像度格子を用いても計算規模を小さくすることが可能な二次元無限翼を計算対象として選んだ. その翼型は, VG による効果が分かりやすいように, フラップ上での剥離が大きな 30P35N とした. 本研究を通して, フラップ VG 剥離抑制効果を予測するために必要な格子生成に関する知見を得ることができた. 二次元無限翼で得られた知見を, 三次元形状である JAXA 高揚力装置研究用模型 OTOMO2 に適用して, その知見の有用性を確認している (図 1).

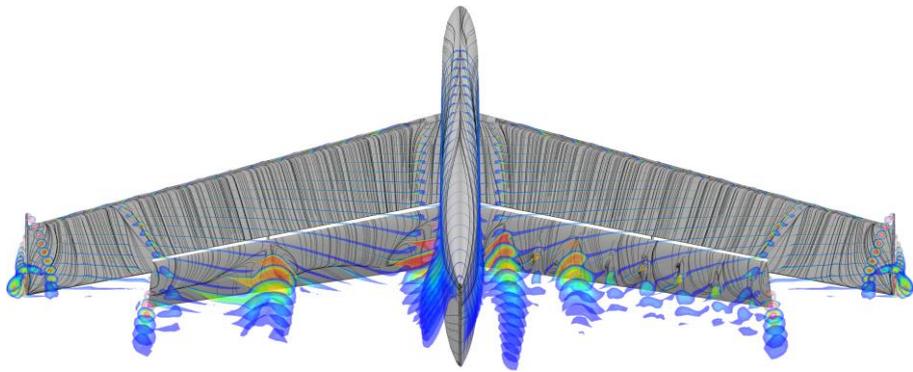


図 1: OTOMO2 フラップ上に VG あり (右側) なし (左側) での表面流線と空間断面エントロピー分布の違い

## ● 成果の公表

-査読付き論文

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, Vol. 62, No. 8, July 2021, pp. 160, DOI: 10.1007/s00348-021-03198-4.

## ● 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	120 時間

## ● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 1.25

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	29,438,589.43	1.43
TOKI-ST	22,654.73	0.03
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	2,241.28	1.61
TOKI-LM	77.69	0.01
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	75.59	0.08
/data 及び/data2	3,997.16	0.04
/ssd	517.82	0.13

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	55.78	0.38

※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)	530.73	0.37

※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