

## エコウィング技術の研究開発(将来システム設計基盤技術)

報告書番号：R20JA0602

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14421/

### ● 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

郭 東潤, 航空システム研究ユニット(kwak.dongyoun@jaxa.jp)

### ● メンバ

高石 武久, 村山 光宏, 伊藤 靖, 坂井 玲太郎, 平井 亨, 田中 健太郎, 雨宮 和久, 中野 彦, 池田 友明, 黒田 文武, 太平 啓介, 郭 東潤, 古谷 龍太郎, 賀澤 順一

### ● 事業概要

国際競争力強化によるシェア拡大を実現するため、優位な環境性能を実現するための空力・騒音および構造技術を開発し、実用化に向けて技術検証を進めるとともに、要素・システム技術開発を進めます。

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

機体の空力、構造解析とのトレードスタディが可能なレベルで、機体騒音、エンジン-機体干渉/騒音遮蔽効果を評価する解析技術の構築およびその評価のためにスパコンを利用している。エンジン-機体騒音、干渉/遮蔽効果予測に関して簡易的な解析では誤差が大きく、将来型低騒音機体概念設計において、近年 fidelity が上がってきている空力解析や構造解析とのトレードスタディには限界があり、高度な騒音源解析や騒音伝播解析技術の開発や機体全体規模での解析にはスパコンが必須である。

### ● 今年度の成果

摩擦抵抗低減技術のひとつである自然層流翼においては燃費性能の大幅な改善が期待される一方、翼前縁の高揚力装置であるスラットとの両立に課題がある。スラットに代わる翼前縁高揚力装置として、翼上面の平滑化や翼前縁への虫付着の抑制といったメリットを持つクルーガーフラップを採用し、空力形状設計を実施した。

120 席級 JAXA 技術参照機体(TRA2022-3 次形状, 自然層流翼)の外翼側の代表断面位置の翼型に対して、2次元クルーガーフラップ形状・配置を設計し、 $\alpha$  スweepを通して従来型スラットよりも高い空力性能を達成した。このクルーガーフラップにおいて、後縁付近での乱流運動エネルギーの減少より、従来スラットに比べ大幅な低騒音化効果も見込んでいる (Fig.1)。これらの結果に基づき、低速で

空力性能と低騒音を両立する前縁高揚力装置の目処を得ることができた。

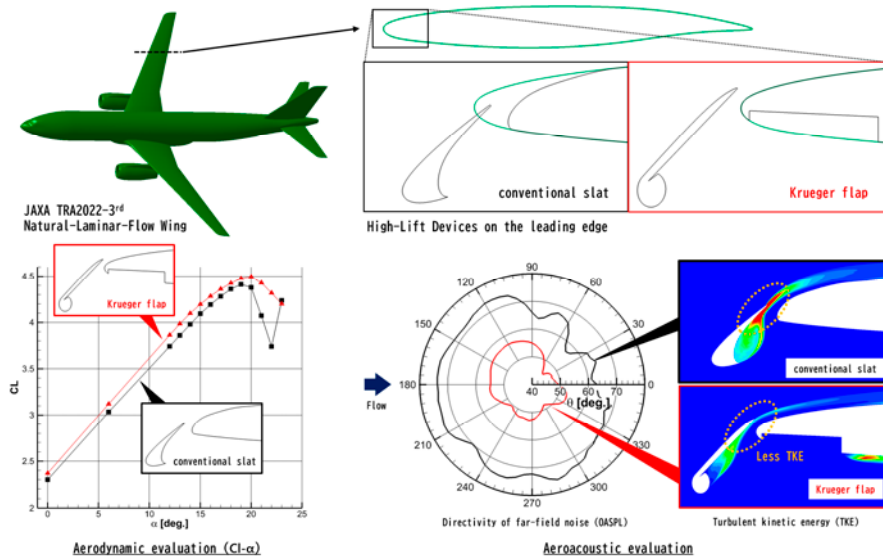


図 1: JAXA 自然層流翼型に対するクルーガーフラップ形状・配置設計(従来型スラットとの空力・騒音性能比較)

● 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	非該当
プロセス並列数	1728
1 ケースあたりの経過時間	110 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.28

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	1,593,847.68	0.30
SORA-PP	18,333.47	0.14
SORA-LM	1,011.78	0.59
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	131.65	0.12
/data	9,296.54	0.18
/ltmp	2,946.92	0.25

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	189.48	6.27

※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 (%)： 0.62

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	3,310,184.13	0.71
TOKI-RURI	1,688.25	0.01
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	340.13	0.23
/data	15,557.53	0.26
/ssd	219.64	0.11

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	189.48	6.27

※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