

旅客機機体騒音低減技術飛行実証(FQUROH-2)空力解析

報告書番号：R22JDA101R20

利用分野：航空技術

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2022/20635/>

● 責任者

青山剛史, 航空技術部門 航空プログラムディレクタ

● 問い合わせ先

高石 武久, 航空技術部門 航空プログラムディレクタ付 旅客機機体騒音低減技術飛行実証(FQUROH-2)部門内プリプロジェクトチーム(takaishi.takehisa@jaxa.jp)

● メンバ

高石 武久, 村山 光宏, 伊藤 靖, 坂井 玲太郎, 山本 一臣, 深谷 和貴, 田中 健太郎, 平井 亨, 中野 彦, 石田 崇

● 事業概要

今後の航空旅客需要予測に対応して、日本の空港国際競争力を強化し、乗客の利便性を向上させるため、主要空港では離発着回数を増やすことが検討されている。このような背景の中で、空港周辺地域の騒音低減を実現するため、航空機の高揚力装置及び降着装置から発生する機体騒音を低減する技術の成熟度を高める必要がある。本事業では、国内空港へ就航する機体を数多く製造する海外機体メーカーと旅客機機体騒音低減技術の実用化を目指す活動の一環として、旅客機を用いた飛行実証計画の立案を行う。また、国内メーカーとも連携しながら機体騒音を低減するため、スパコン利用を前提に数値解析技術を用い、実用的な低騒音化設計を旅客機に対し行う。本事業コードでは、低騒音化設計による機体空力への影響を探るための解析を実施した。

参考 URL: <http://www.aero.jaxa.jp/research/ecat/fquroh/>

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

空力的に重要な部分は細部まで模擬した形状での Reynolds-averaged Navier-Stokes (RANS) 解析を、想定されている飛行エンベロープ内で、想定されている複数の飛行形態にて実施可能であるため。また、風洞試験のみでは困難な、低騒音化デバイスなどの空力的な影響を事前に十分に評価し、確認するため。

● 今年度の成果

本プロジェクトで開発した機体騒音低減技術を旅客機に適用して飛行実証することに加え、同じ技術が一般的な機体形状に対しても有効であることを示すために、最新の旅客機形状を模擬して設計し

た離着陸形態の標準模型 (CRM-HL) に対して適用し、騒音低減量を評価する事を計画している。今年度は高揚力装置の配置設計や風洞を模した定常 RANS 解析 (図 1) を行うことにより風洞試験模型の基本仕様を決定した。

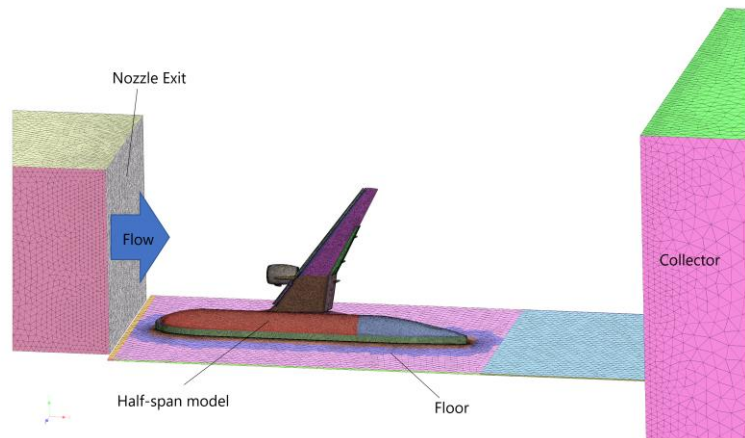


図 1: 遠方場騒音計測を実施する風洞を模した RANS 解析用計算格子

● 成果の公表

-査読付き論文

Ito, Y., Murayama, M., Yokokawa, Y., Yamamoto, K., Tanaka, K., and Hirai, T., "Wind Tunnel Installation Effects on Japan Aerospace Exploration Agency's Standard Model," Journal of Aircraft, Vol. 59, No. 5, September 2022, pp. 1281-1302, DOI: 10.2514/1.C036741.

● 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	OpenMP
プロセス並列数	128 - 600
1 ケースあたりの経過時間	11.3 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.19

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	5,080,147.91	0.22
TOKI-ST	6,576.02	0.01
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	55.13	0.05
/data 及び/data2	6,206.35	0.05
/ssd	496.59	0.07

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	466.64	2.07

※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

● 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)	348.75	0.24

※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