# 旅客機機体騒音低減技術飛行実証(FQUROH-2)に関する研究開発(1)

報告書番号：R24JCA10102
利用分野：航空技術
URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27388/

## 責任者

伊藤健，航空プログラムディレクタ

## 問い合せ先

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，石田　崇，小島　良実，山本　一臣，田中　健太郎，平井　亨，中野　彦，菱田　学

## 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，先進的な大規模数値解析法を新たに開発する中での試解析を実施した．

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

機体騒音低騒音化という課題に対し，スパコン利用を前提として，最新の数値解析技術を用いた低騒音化設計を積極的に活用することにより技術成熟を加速し，フィデリティの高い設計技術開発を飛行試験により実証することを目的としている．スパコンを利用した大規模かつ高忠実度な数値解析により，風洞試験のみでは困難な，詳細な物理現象の把握を基礎にした低騒音化設計を行うことが可能となる．

## 今年度の成果

非構造ソルバーのFaSTARに対し，機体騒音低減効果を評価するためのCFD技術改良を行っている．

非定常解析に要する時間を飛躍的に短縮することを狙い，物体近傍の境界層流れをモデル化して物体近傍の細密格子を不要とするとともに，格子生成を簡略化するために実装した immersed boundary (IB)法の検証を継続した．さらに，IB 法を用いた非定常流体解析による遠方場騒音予測に必要となる機能拡充等を実施した．

IB 法の検証として，2 次元翼，3 次元翼，航空機全機形状に対して Reynolds-averaged Navier-Stokes (RANS)解析を行い，物体近傍に細密格子を用いる従来の解析と結果を比較し，改善点等の洗出しを行っている．新たに実装された機能検証として，多要素翼型を対象に Delayed Detached Eddy Simulation（DDES）による非定常流体解析を実施し，解析で得られた物体表面圧力データを入力として Ffowcs Williams-Hawkings（FW-H）法による遠方場騒音評価を行い，既存の境界適合格子で得られた結果と比較し，改善点等の洗出しを行った．

## 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 | 1 - 2400 |
| 1ケースあたりの経過時間 | 39.5 時間 |

- **JSS3 利用量**

総資源に占める利用割合※1 (%)： 0.01

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 | 152,533.67 | 0.01 |
| TOKI-ST | 10,706.05 | 0.01 |
| TOKI-GP | 0.00 | 0.00 |
| TOKI-XM | 0.00 | 0.00 |
| TOKI-LM | 11.72 | 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 | 50.50 | 0.03 |
| /data 及び/data2 | 11,512.13 | 0.06 |
| /ssd | 573.72 | 0.03 |

| 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 | 406.68 | 1.33 |

※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) | 11.59 | 0.01 |

※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