

エコウィング技術の研究開発(空力システム設計技術)

報告書番号：R19JA0601

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11375/

● 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

青木 良尚, 村山 光宏, 郭 東潤, 徳川 直子, 湯原 達規, 有蘭 仁, 黒田 文武, 上田 良穂, 大平 啓介, 近藤 賢, 平井 亨, 田中 健太郎, 松野 隆, 笹森 萌奈美, 西村 信祐, 吉本 稔, 石田 貴大, 野口 俊介, 渡部 杏太, 平山 颯太, 株本 紗世

● 事業概要

航空機の燃料消費量削減及び空港騒音低減を目的とし, 抵抗低減技術や空力構造等の統合設計技術の研究開発を行っている. 100-150 席クラスの旅客機を対象とし, 誘導抵抗低減技術および摩擦抵抗低減技術を適用し低抵抗機体設計を行い, 基準機(TRA2012A)と比較し巡航揚抗比7%向上を実現する機体形状(TRA2022)を創出することを目標とする. 同時に, 将来の低抵抗・低騒音航空機(TRA203X)技術として, unconventional 機体概念設計技術及び機体推進干渉効果・空港騒音推算技術を開発し, エンジンや騒音技術を合わせ 2030 年度前半に燃費 50%減, 騒音 1/10 を目指す低騒音・低燃費機体の設計基盤技術を得ることを目的とする.

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

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

航空機の空力性能及び騒音特性を向上させるため, 主翼及び航空機形状における設計作業に CFD を利用している. 空力設計では, 複雑な形状における詳細な流れ場を理解しつつその改善形状を追求するため, 迅速で正確な空力特性を把握することと同時に膨大な計算リソースが必要である. 事業遂行においてスパコンは必要不可欠である.

● 今年度の成果

120 席亜音速航空機の巡航飛行時の抵抗低減を目標に TRA2022 4 次形状の主翼設計を行った. 2018 年度に設計した TRA2022 3 次形状に対して, 主翼面積変更及び翼胴フェアリング形状の改善により燃料消費量を削減させた. 空力低抵抗技術に加え構造軽量化技術を適用することで, 参照機体である

TRA2012A と比較し、燃費 15%削減を達成した。

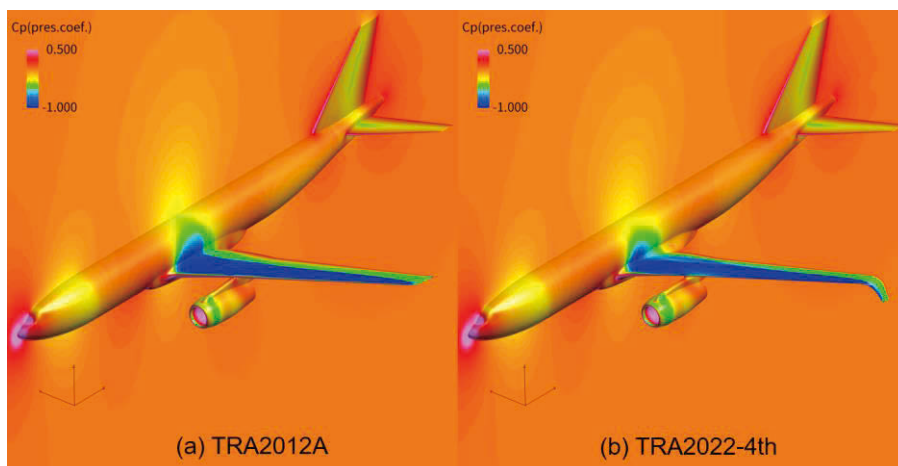


図 1: TRA2022 4 次形状と TRA2012A の表面静圧分布及び流線分布
($M=0.78$, $CL=0.52$)

● 成果の公表

-口頭発表

1. 窪田和広, 湯原達規, 李家賢一, 翼端形状が機体性能に及ぼす影響に関する研究-上向きウィングレットと下向きウィングレットの比較-, 第 57 回飛行機シンポジウム, 2019.

● JSS2 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	15 - 1200
1 ケースあたりの経過時間	100 時間

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 3.38

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	29,970,086.68	3.64
SORA-PP	107,862.42	0.70
SORA-LM	78.00	0.03
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	297.64	0.25
/data	75,301.37	1.29
/ltmp	11,612.22	0.99

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	15.27	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