

エコウィング技術の研究開発(空カシステム設計技術)

報告書番号：R18JA0601

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2018/8927/

● 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, 跡部 隆, 湯原 達規, 有蘭 仁, 黒田 文武, 上田 良稲, 大平 啓介, 青野 光, 松島 紀佐, 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, 窪田 和広, 内山 貴啓, 石田 貴大

● 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/>

● JSS2 利用の理由

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 席重音速航空機の巡航飛行時の抵抗低減を目標に TRA2022 3 次形状の主翼設計を行った. 2017 年度に設計した TRA2022 2 次形状に対して, 自然層流翼や低抵抗翼型の改善及び downward rakelet の翼端形状を適用し, さらなる抵抗低減を得ることができた.

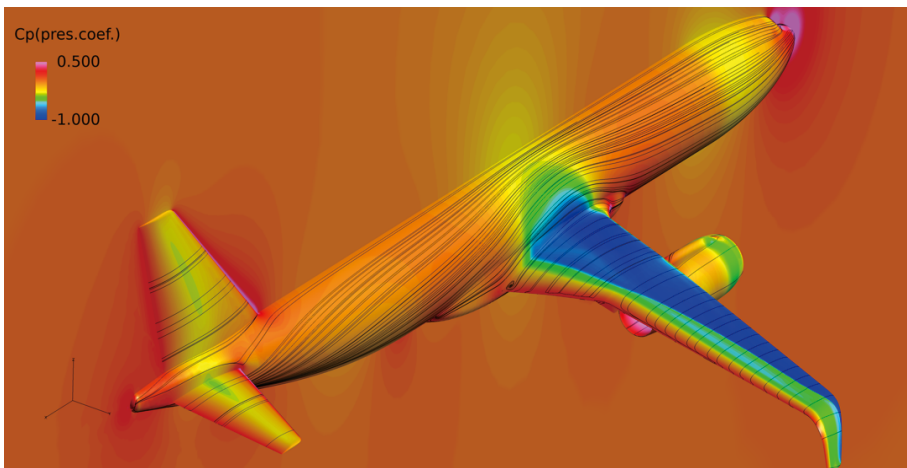


図 1: TRA2022 3 次形状における表面静圧分布及び流線分布(M=0.78, CL=0.52)

● 成果の公表

-口頭発表

1. K. Kubota, K. Rinoie and T. Yuhara, Study on the Effects of Toe Angle of Upward Pointing and Downward Pointing Winglets, The Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT), 2018.
2. 湯原達規, 徳川直子, 郭東潤, 大平啓介, 近藤賢, 圧力抵抗を低減する遷音速翼型と三次元翼への応用, 第 56 回飛行機シンポジウム, 2018.
3. 郭東潤, 野村聡幸, 大平啓介, 上田良稲, 120 席亜音速旅客機の主翼面積と離陸推力による燃料消費量に関する一考察, 第 56 回飛行機シンポジウム, 2018.
4. H. Arizono, K. Ohira, Aerodynamics and Structural Design Studies for Main Wing on Subsonic Aircraft, The Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT), 2018.

● 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 (%) : 1.10

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	8,516,939.95	1.04
SORA-PP	200,777.77	1.60
SORA-LM	2,214.90	1.03
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	819.75	0.85
/data	86,143.80	1.52
/ltmp	18,820.54	1.61

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	11.02	0.39

※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