

抵抗低減機体設計技術の研究

報告書番号：R18JTET15

利用分野：技術習得方式

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2018/9042/

● 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

近藤 修平, 由里 直人, 郭 東潤, 石月 健治, 荻野 翔矢, Christian Nauck, 村山 光宏, 伊藤 靖, 坂井 玲太郎, Thomas Schilden

● 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

航空機の摩擦抵抗を低減するため、120 席垂直音速航空機(技術参照機体 TRA2022)の主翼に自然層流翼設計を行った。外翼部では衝撃波直前まで境界層遷移を遅延し、広い領域で層流化することができた(図 1)。エンジン上方配置低騒音幅広胴体機体初期形状の CFD 空力評価を実施した。エンジン配置変更による胴体・尾部による騒音遮蔽感度解析と合わせて空力・騒音性能への感度を評価した(図 2)。

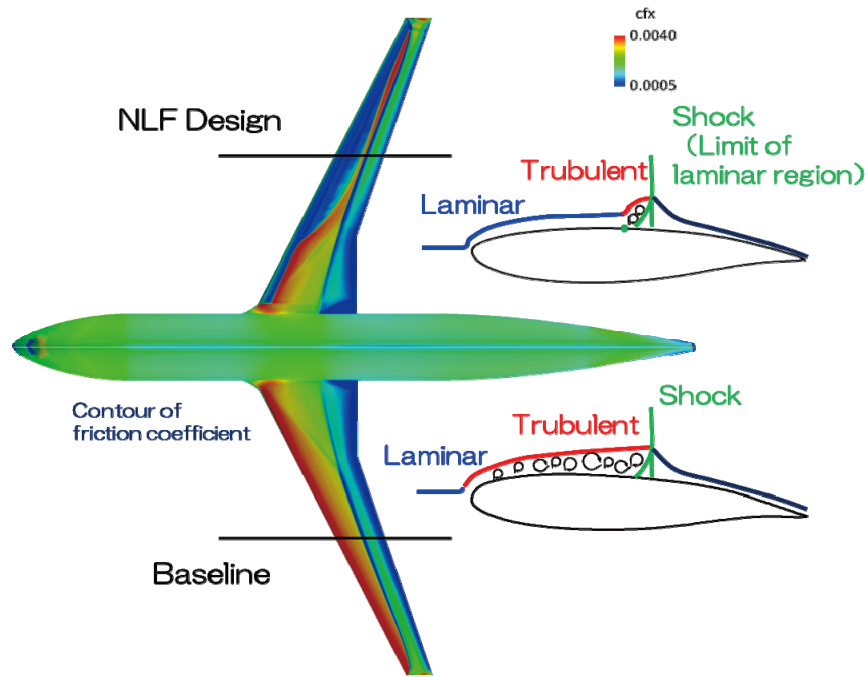


図 1: 120 席亜音速航空機(TRA2022)の自然層流翼設計による表面摩擦係数分布

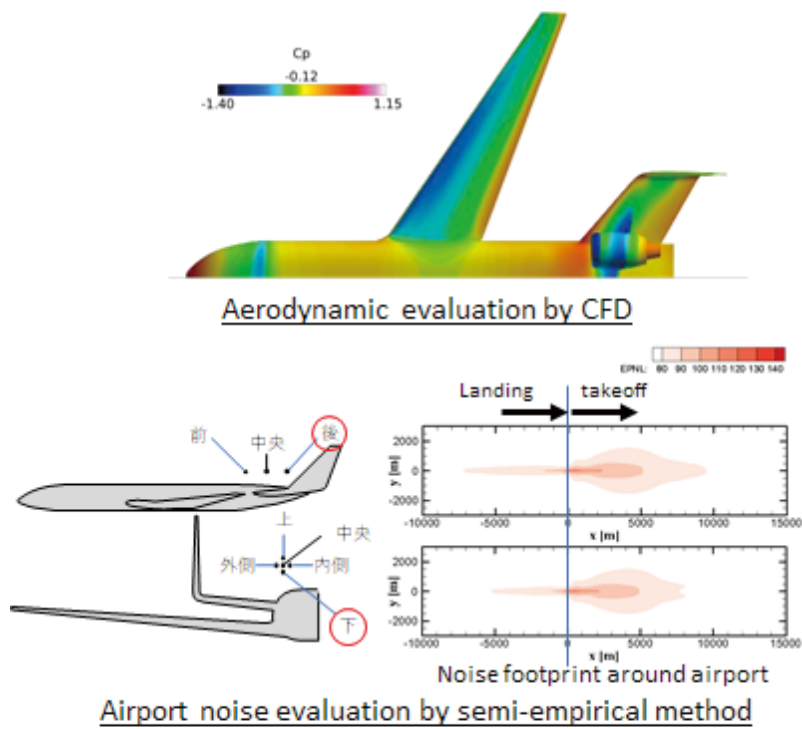


図 2: エンジン配置変更による空力・騒音性能感度評価

● 成果の公表

なし

● 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	OpenMP
プロセス並列数	128 - 256
1 ケースあたりの経過時間	25 時間

● 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	1,916,187.21	0.23
SORA-PP	29,121.54	0.23
SORA-LM	920.48	0.43
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	1,561.60	1.62
/data	47,752.54	0.84
/ltmp	22,854.29	1.96

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	68.57	2.40

※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